

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника  
Оперативно-Эксплуатационного Цеха  
филиала АО “ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ”  
“Красноярская ГЭС”,  
Председатель ГЭК  
специальности 13.00.00,  
Перфильев А.Е. \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

*Подпись дата*

М.П.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по профессиональному модулю

**ПМ. 06 Выполнение работ по профессии 19848 “Электромонтёр по  
обслуживанию электрооборудования электростанций”**

программы подготовки специалистов среднего звена

специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и  
автоматизация

г. Дивногорск 2024 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе **Федерального государственного образовательного стандарта** (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация (утверждён приказом Министерством Просвещения РФ № 864 от 15 ноября 2023 года, "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация" (Зарегистрировано в Минпросвещения России 15.12.2023 N 76436) и рабочей программы **ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19848 "Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций"**

РАССМОТРЕНО  
на заседании комиссии  
профессионального цикла  
специальности ЭССиРЗА  
протокол №     
от «  »    2024 г.  
\_\_\_\_\_  
подпись  
Елисеева О.Н.

УТВЕРЖДЕНО  
заместителем директора  
учебной работе  
\_\_\_\_\_  
подпись  
«  »    2024 г.

АВТОР: Елисеева О.Н., преподаватель-совместитель КГБПОУ  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина» - АО  
Красноярская ГЭС инженер IV группа по электробезопасности.

## Оглавление

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	6
1.1 Форма текущей аттестации.....	7
1.2 Форма промежуточной аттестации.....	7
1.3 Порядок проведения.....	8
1.3.1 Экзамен.....	8
1.3.2 Квалификационный экзамен.....	10
1.3.3 Дифференцированный зачёт.....	13
1.3.4 Практическая работа.....	18
1.3.5 Лабораторная работа.....	18
1.4 Место проведения: .....	53
1.5 Продолжительность: .....	53
1.6 Требования к условиям: .....	53
1.7 Используемое оборудование.....	53
1.8 Литература для экзаменующихся: .....	54
1.9 Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций.....	55
1.10 Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля .....	59
1.11 Организация контроля и оценки освоения программы профессионального модуля .....	59
2 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	61
2.1 Критерии оценки при учете текущего контроля.....	62
ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.....	63

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения по профессиональному модулю **ПМ. 06 Выполнение работ по профессии 19848 “Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций”**, специальности **13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация** в рамках **основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)** и в части овладения видом профессиональной деятельности: **Выполнение работ по профессии 19848 “Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций”**.

*При возникновении сложной эпидемиологической ситуации и в случае введения особых режимов на территории Российской Федерации и Красноярского края, для обеспечения безопасных условий организации учебного процесса на время периода профилактических мероприятий, текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся в соответствии с Положением «О применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина» может осуществляться дистанционно посредством инфокоммуникационных сетей с применением электронных средств коммуникации и связи в электронной среде.*

**ПМ. 06 Выполнение работ по профессии 19848 “Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций”**, состоит:

а) Из следующих МДК:

МДК 06.01 Ликвидация аварийного режима электрооборудования электростанций и подстанций

б) Из следующих видов практик:

- учебная практика УП-06 Обязанности электромонтера по обслуживанию электрооборудования;

- производственная практика ПП-06 Производственные обязанности электромонтёра по обслуживанию электрооборудования.

**В модуле используются следующие методические материалы:**

- Методические указания по выполнению практических работ по МДК 06.01 Ликвидация аварийного режима электрооборудования электростанций и подстанций;

- Методические указания для выполнения лабораторных работ по стенду №3 – СПЭЭ-ИБ-НМП. каб. 118 – Подготовка электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком.

## 1.1 Форма текущей аттестации.

Формой текущей аттестации по профессиональному модулю составляют защиты практических работ (ПрР); защиты лабораторных работ (ЛБР) по междисциплинарному комплексу модуля (МДК).

## 1.2 Форма промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю составляют:

- по междисциплинарному комплексу модуля МДК-06.01 *- дифференцированный зачёт;*
- по учебной и производственной практикам модуля УП-06 и ПП-06 *дифференцированный – комплексный зачёт;*
- итоговой аттестацией по профессиональному модулю ПМ-06 *квалификационный экзамен.*

## 1.3 Порядок проведения.

### 1.3.1 Экзамен

По МДК и ПМ специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, проводится *только в диалоговом формате преподавателя и студента*, с решением практической письменной задачи по билетам, разработанным и рассмотренным комиссией профессионального цикла специальности, в которых имеются два теоретических вопроса по МДК-07.01, и одна практическая письменная задача. Вид экзамена – тестирование, проводится только в особых случаях (в случае дистанционного обучения группы или учреждения) или если студент по медицинским показаниям не может присутствовать на экзамене.

**Экзамен** по междисциплинарному комплексу (МДК-06.01) проводится при наличие допуска после выполненных практических и лабораторных работ, форма экзамена в виде экзаменационных билетов.

#### Вид билетов по экзамену междисциплинарного комплекса ПМ-06

Министерство образования Красноярского края краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»		
Рассмотрено комиссией профессионального цикла специальности ЭССиРЗА Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г. Председатель _____	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b> <b>МДК 06.01.</b> Ликвидация аварийного режима электрооборудования электростанций и подстанций для специальности: 13.02.12 – «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация» .	«Утверждаю» Зам. директора по учебной работе « ____ » _____ 20 ____ г _____

1. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции
2. Составить примерный план действия персонала
3. Составить бланк переключений

**Тип аварии** - Излом поворотной колонки изолятора ТР- Т1

Исходные данные

U <sub>ВН</sub> [кВ]	U <sub>СН</sub> [кВ]	U <sub>НН</sub> [кВ]	Тип ТР-РА	W <sub>ВН</sub> [шт]	W <sub>СН</sub> [шт]	W <sub>НН</sub> [шт]

500	220	10	2×АТДЦТН	6	4	8
-----	-----	----	----------	---	---	---

**Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценки «отлично» заслуживает студент, демонстрирующий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой модуля, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной модулем. Усвоившим, взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Ответивший на все вопросы в билетах и дополнительные. И решивший задачу без ошибок. Демонстрирующий полное понимание рассказываемого материала.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, демонстрирующим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную модулем. Демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и ответивший на все вопросы в билетах и дополнительные. И решивший задачу с незначительными ошибками. Демонстрирующий понимание рассказываемого материала и с уточнением преподавателя самостоятельное устранение ошибок в практическом задании.

На «удовлетворительно» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой модуля но с допустимыми ошибками. Допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, демонстрирующим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой модуля заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **1.3.2 Квалификационный экзамен**

По профессиональному модулю **ПМ-06 Выполнение работ по профессии 19848 "Электромонтер по обслуживанию электрооборудования**

"электростанций", проводится при наличие всех зачётов, экзаменов, всех видов практик по данному модулю.

Форма: защита портфолио – устный доклад по перечню вопросов. Экзамен направлен на проверку освоения профессиональных компетенций профессионального модуля.

**Примерный перечень вопросов, которые должны быть освещены при докладе:**

1. Ваша специальность и получаемая профессия в рамках учебного процесса.
2. Как называется профессиональный модуль квалификационный экзамен, которого сдаётся.
3. Из каких МДК состоит данный модуль.
4. Демонстрировать знания по порядку действий оперативного персонала при ликвидации аварий оборудования подстанции (отключение силового трансформатора с возгоранием)
5. Производство оперативных переключений в распределительных устройствах;
6. Демонстрация последовательности выполнения технических мероприятий, согласно правилам по охране труда и технике безопасности в электроустановках
7. Выполнение функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций
8. Порядок наложения переносного заземления согласно требованиям охраны труда
9. Что такое наряд-допуск, пример заполнения наряда –допуска по требованию комиссии
10. Какие работы могут выполняться по наряду-допуску в электроустановках
11. Что такое распоряжение на производство работ
12. Какие работы могут выполняться по распоряжению в электроустановках
13. Работа с командированным персоналом в электроустановках
14. Какую курсовую работу выполняли по данному модулю.
15. Видите ли вы себя в данной профессии.

**Вопросы должны быть направлены на проверку освоенных компетенций модуля**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Виды работ и демонстрация знаний и умений которые необходимы для освоения компетенций	Форма оценки
<b>ПК 6.1 ПС-20.008</b> Ликвидация аварийного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Демонстрация навыков управления оборудованием в условиях ликвидации аварий	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение

		<p>производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
<b>ПК 6.2 ПС-20.008</b> Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Демонстрация умений применения определения наличия аварии по аварийной сигнализации и/или визуальному осмотру	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
<b>ПК 6.3 ПС-20.032</b> Выполнение функций производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	Демонстрация навыков управления бригадой во время ликвидации режимов	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
<b>ПК 6.4 ПС-20.008</b> Ведение заданного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Демонстрация навыков выявления зоны действия РЗА, аварийного оборудования при оперативном контроле	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных</p>

		задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике
--	--	--

**Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

**«Отлично»** - Доклад студента подтверждает высокий уровень владения материалом модуля, глубину и прочность полученных знаний, умений и навыков согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент четко излагает материал, сопровождая демонстрацией результатов достижений, выделяет главные положения, свободно и логично преподносит содержание ответа, владеет профессиональной терминологией и отлично ориентируется во всех проектирующих и справочных материалах. На все вопросы дает глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Хорошо»** - Доклад студента подтверждает высокий уровень владения материалом модуля, прочность полученных знаний, умений и навыков согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент четко излагает материал, сопровождая демонстрацией результатов достижений, но допускает отдельные неточности, испытывает затруднения в логике изложения и не на все вопросы дает глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Удовлетворительно»** - Доклад студента подтверждает базовый уровень владения материалом модуля, полученные знания, умения и навыки согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент излагая материал испытывает затруднения, допускает неточности при демонстрации результатов достижений, показывает недостаточное знание профессиональной терминологии. На поставленные вопросы требует уточнения, допускает ошибки в ответах и затрудняется в их устраниении.

**«Неудовлетворительно»** - Доклад студента подтверждает отсутствие владения материалом модуля, полученных знаний, умений и навыков, согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент излагая материал затрудняется в демонстрации результатов достижений, показывает отсутствие знаний профессиональной терминологии. На поставленные вопросы затрудняется в ответах.

### **1.3.3 Дифференцированный зачёт**

**Дифференцированный зачёт** по данному междисциплинарному комплексу **МДК-06.01** оценивается по результатам выполненных и защищённых практических и лабораторных работ в рамках учебного плана МДК, в виде письменной работы по вопросам и решения одной задачи (по решению преподавателя). Представлено 10 вариантов, по четыре вопроса в варианте (номер

варианта по последней цифре зачётной книжки студента) и 3 практической задачи.

**Примерный перечень вопросов для Дифференцированного зачета**

1. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции
2. Составить примерный план действия персонала при пожаре на подстанции при аварии на силовом трансформаторе
3. Составить бланк переключений (примерный) при выводе в ремонт ТН-6 кВ в КРУН-6 кВ на подстанции
4. Тип аварии - Отсутствие масла в указательном стекле ТН-1С-220. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
5. Тип аварии - Пожар трансформатора напряжения 110 кВ. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
6. Тип аварии - Неисправность разъединителя ЛР-В1-35. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
7. Тип аварии - Неисправность разъединителя ЛР-В1-110. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
8. Тип аварии - Неисправность подвесной изоляции 1 секции шин 330 кВ. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
9. Тип аварии - Неисправность проходного изолятора в КРУН-10 кВ шинного моста 1Т. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
10. Тип аварии - Повреждение колонки изолятора В1-220. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
11. Назовите отличия главных схем электростанций ТЭЦ, АЭС, ГЭС, КРЭС
12. Назовите что такое рабочее место для электромонтёра по обслуживанию оборудования подстанции (электростанции)
13. Назовите СИЗ
14. Назовите основные и дополнительные электрозащитные средства до 1 кВ
15. Назовите основные и дополнительные электрозащитные средства выше 1 кВ
16. Назовите потребителей собственных нужд АЭС
17. Назовите потребителей собственных нужд ГЭС
18. Назовите потребителей собственных нужд ГРЭС
19. Назовите потребителей собственных нужд ТЭЦ
20. Как проектируется схема собственных нужд АЭС, что в ней должно быть обязательно
21. Что такое общестанционные нужды станции
22. Что такое собственные нужды подстанции
23. Нарисуйте схему 0,4 кВ на подстанции (от чего питается, какие

выключатели применяются, что является потребителями основными и не основными)

**Результаты зачёта определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на все вопросы варианта с полным представлением о материале ответа. Практическое задание решено полностью без ошибок. Ответ студента представлен в виде грамотной технической терминологии с лаконичным и последовательным изложением материала ответа.

Оценка «Хорошо» ставится, если студент ответил на 80 % вопросов варианта с полным представлением о материале ответа. Практическое задание решено полностью с небольшими недочётами не представляющими угрозу формированию у студента умений и знаний по модулю. Ответ студента представлен в виде грамотной технической терминологии с лаконичным и последовательным изложением материала ответа.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если студент ответил на 50 % вопросов варианта с частичным представлением о материале ответа.

Практическое задание не решено. Ответ студента не представлен в виде грамотной технической терминологии.

Оценка «Не удовлетворительно» ставится, если студент ответил на 10 % вопросов варианта с полным отсутствием понимания о материале ответа. Практическое задание не решено. Ответ студента затруднителен и является набором бессвязных предложений.

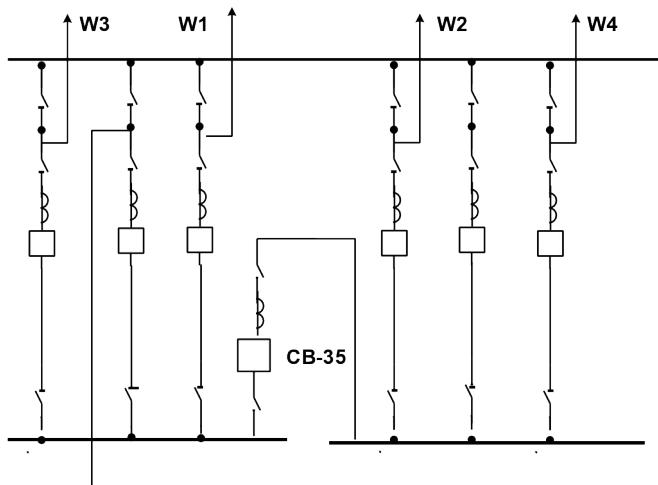
**Дифференцированный зачёт по учебной практики** проводится в формате **устного собеседования** по темам указанным в индивидуальном задании.

Студенты должны демонстрировать знания и накопленный визуальный материал , согласно таблице видов работ и вида практики .

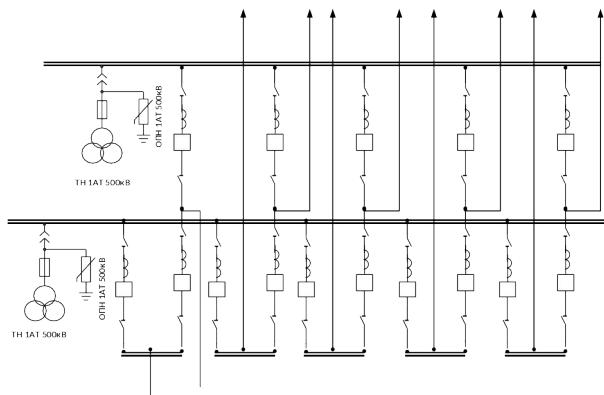
**Примерный перечень тематических вопросов по УП-06 Обязанности электромонтера по обслуживанию электрооборудования (перечень демонстраций учений и навыков производится в мастерских учебного заведения и может быть изменен по решению руководителя практики от учреждения в зависимости направления практики и наличия расходных материалов мастерской)**

1. Должностные обязанности Электромонтера по обслуживанию электрооборудования подстанций
2. Перечислите основные электрозащитные средства выше 1000 В
3. Перечислите основные электрозащитные средства до 1000 В
4. Перечислите дополнительные электрозащитные средства выше 1000 В
5. Перечислите дополнительные электрозащитные средства до 1000 В
6. Перечислите средства индивидуальной защиты (СИЗ)
7. Как должны храниться средства защиты
8. Для чего нужны изолирующие штанги
9. Для чего нужны изолирующие клещи
10. Для чего нужны указатели напряжения
11. Принцип работы бесконтактного указателя напряжения
12. Принцип работы контактного указателя напряжения

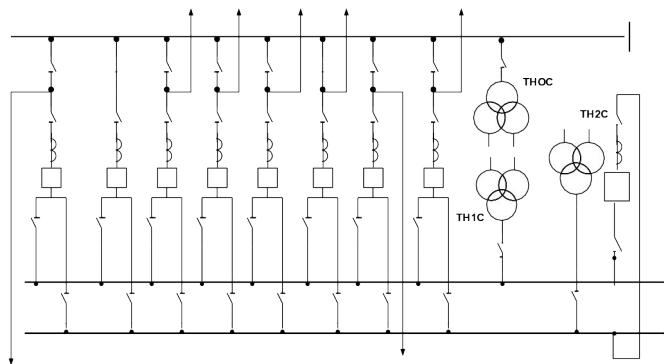
13. Для чего нужны СИЗ
14. Как правильно проверять отсутствие напряжения указателем напряжения
15. Для чего нужно переносное заземление (ПЗ)
16. Как правильно устанавливать переносное заземление
17. Перечислите виды плакатов безопасности по категориям ( и хотя бы один в категории)
18. Как правильно вешать плакат - заземлено
19. Что такое наряд-допуск
20. Как вы узнаете что у вас на объекте произошла авария если будете находиться на открытой части подстанции
21. Какие виды сигнализации существуют на подстанции
22. Если у вас на объекте произошел пожар - ваши действия
23. Что происходит если трансформатор отключается действием дифференциальной защитой (на крупных узловых подстанциях или электростанциях)
24. Какие средства пожаротушения применяются на подстанциях
25. Какие средства (системы) пожаротушения и ликвидации пожаров применяются на электростанциях
26. Перечислите виды огнетушителей
27. Какое минимально-допустимое расстояние от людей до токоведущих частей согласно ТБ на напряжение 220 кВ
28. Какое минимально-допустимое расстояние от людей до токоведущих частей в электроустановках согласно ТБ на напряжение 0,4 кВ
29. Какое минимально-допустимое расстояние от людей до токоведущих частей согласно ТБ на напряжение 500 кВ
30. Какое минимально-допустимое расстояние до токоведущих частей согласно ТБ на напряжение 110 кВ
31. Перечислите технические мероприятия , обеспечивающие безопасность работ в электроустановках
32. Перечислите организационные мероприятия , обеспечивающие безопасность работ в электроустановках
33. Если при выполнении переключений на ОРУ в электроустановке началась гроза – ваши действия
34. Что такое бланк переключений
35. Как нужно правильно отключать разъединитель с ручным приводом
36. Как нужно правильно включать разъединитель с ручным приводом
37. Что нужно сделать если при включении разъединителя с ручным приводом возникла электрическая дуга
38. Что нужно сделать если при отключении разъединителя с ручным приводом возникла электрическая дуга
39. Напишите название электрической схемы на рисунке



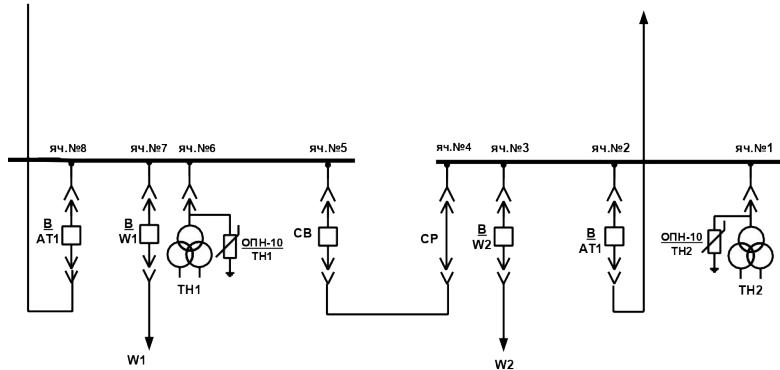
40. Напишите название электрической схемы на рисунке



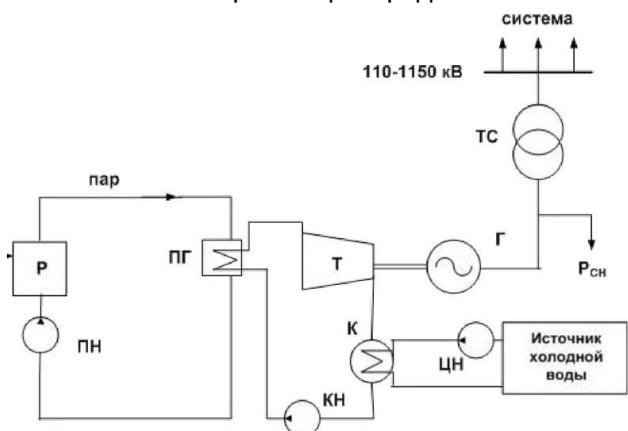
41. Напишите название электрической схемы на рисунке



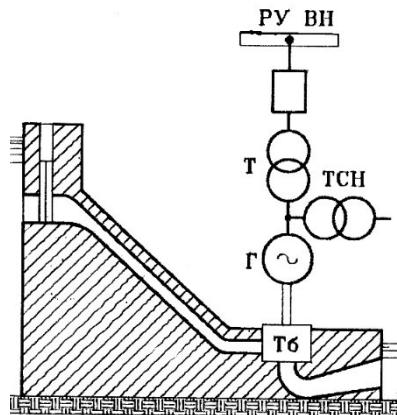
42. Напишите название электрической схемы на рисунке



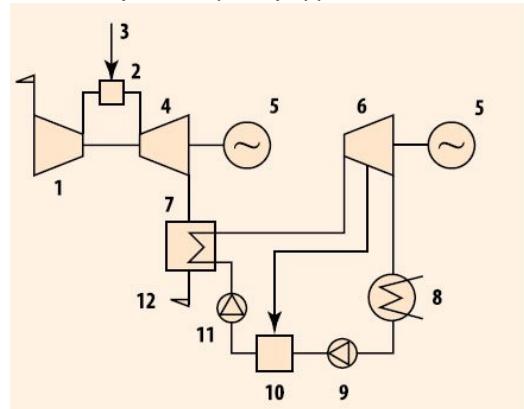
43. Какой электростанции представлена технологическая схема



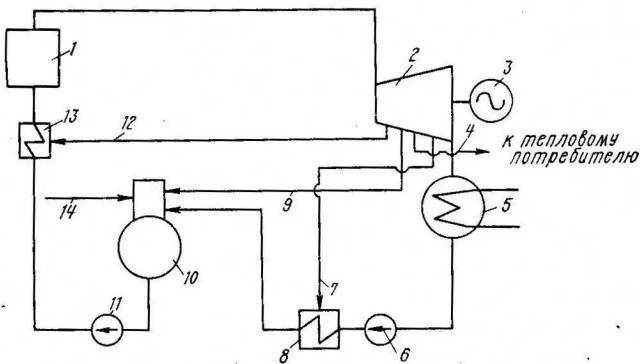
44. Какой электростанции представлена технологическая схема



45. Какой электростанции представлена технологическая схема



46. Какой электростанции представлена технологическая схема



#### 47. Что такое трансформатор собственных нужд подстанции

#### 48. Что такое агрегатные нужды электростанции

#### 49. Что такое общестанционные нужды электростанции

## 50. Для чего нужна ликвидация аварии на электростанции

Дифференцированный зачёт по производственной практики проводится в формате *устного собеседования* по темам указанным в дневнике или в индивидуальном задании.

Студенты должны демонстрировать знания и накопленный визуальный материал, согласно таблице видов работ и вида практики .

**Примерный перечень тематических вопросов по ПП-06 Эксплуатационная автоматики эн.систем (перечень демонстрации навыков и умений производится на производстве по решению руководителя практики от работодателя и может быть изменен по согласованию с предприятием)**

1. Вопросы обслуживания основного оборудования подстанции.
2. Оперативные переключения.
3. Пожарная безопасность на подстанциях
4. Первичные средства пожаротушения на энергообъектах
5. Стационарная система пожаротушения трансформаторов и генераторов
6. Предотвращение аварий и отказов оборудования.
7. Ликвидация аварий на коммутационном оборудовании
8. Ликвидация аварий на коммутационном оборудовании
9. Ликвидация аварий на узловых подстанциях связанных с отключением системы шин
10. Осмотр, определение и ликвидация дефектов и повреждений электрооборудования;
11. Определение дефектов на двигателях
12. Определение дефектов в работе трансформатора
13. Определение дефекта подвесной изоляции
14. Определение технического состояния электрооборудования;
15. Двигательный режим генератора
16. Асинхронный ход турбогенератора

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Код ПК	Наименования профессиональных модулей	для ПП- практический опыт для УП – умения	Виды работ	Объем часов
1	2	3	4	5
1	<b>ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19848 "Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций" ПП-06.</b> <b>Производственная практика - (производственная электромонтера)</b> <b>3 недели</b>	производство оперативных переключений в распределительных устройствах;	-выполнение оперативных переключений в схемах на тренажерах в соответствии с бланками переключений; -демонстрация навыков производства оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций;	16
		принятие мер по обеспечению безопасности людей и минимизации экологического ущерба;	Демонстрация навыков подготовки рабочих мест согласно охране труда и окружающей среды Демонстрация знаний технических параметров оборудования для безопасной работы	16
		осуществление контроля при производстве работ бригады и устранение нарушений согласно требованиям охраны труда;	Демонстрация практических навыков по надзору за бригадой при производстве работ в электроустановках Демонстрация знаний правил безопасного производства работ в электроустановках	16
		осмотр, определение и ликвидация дефектов и повреждений электрооборудования;	Выполнение осмотров оборудования, правильность оценки повреждённого оборудования и обеспечение бесперебойного питания потребителей. Скорость выполнения переключений по ликвидации дефектов повреждённого оборудования	16
		ликвидация аварийной ситуации связанная с выходом из рабочего состояния оборудования подстанции;	Демонстрация навыков рациональной оценки нестандартной ситуации на объекте и умения составления быстрого и четкого плана действий согласно ситуации	18
			Систематизация материала	18

			<b>Итого</b>	<b>108</b>
	ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19848 "Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций" УП-06. <b>Учебная Практика - (учебная электромонтера)</b> <b>3 недели</b>	- работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках профессии;	Определение точек нагрева электроконтактов или оборудования в рабочем состоянии тепловизором	16
		- работать в команде (бригаде);	Работа по мелким работам в составе бригады	16
		- осваивать новые технологии ( по мере их внедрения);	Определение точек нагрева электроконтактов или оборудования в рабочем состоянии тепловизором	16
		- применять средства пожаротушения;	Тушение огнетушителем очага возгорания на территории	16
		- оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации;	Определение параметров нормального режима работы оборудования	18
		- выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования	Определение параметров нормального режима работы оборудования с определением его технического состояния по параметрам	18
			Оформление отчета	8
			<b>Итого</b>	<b>108</b>
			<b>Всего по ПМ.07</b>	<b>216</b>

### **1.3.4 Практическая работа**

Это одна из форм *текущей аттестации* и составляет форму учебной работы студента, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

**Этапы подготовки к практическому занятию:** следует повторить материал соответствующей лекции и изучить теоретическую часть методических указаний к данной практической работе, на основании чего получить допуск к ее выполнению. Во время практических работ выполнять учебные задания с максимальной степенью активности. Выполнение практических работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат и защита работы перед преподавателем.

**Защита работы** заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде файлов и напечатанного отчета и демонстрации полученных навыков в ответах на вопросы преподавателя. При сдаче работы, преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания, часть работы или всю работу целиком.

**Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценка «**Отлично**» ставится, если практическая работа выполнена в полном объеме, правильно, без грамматических и арифметических ошибок, студент способен четко обосновать свои действия и отвечает на все вопросы указанные в работе и дополнительные вопросы по теме практической работы;

Оценка «**Хорошо**» ставится, если практическая работа выполнена в объеме не менее 90%, правильно, без грамматических и арифметических ошибок, студент способен четко обосновать свои действия и не совсем полно отвечает на вопросы указанные в работе;

Оценка «**Удовлетворительно**» ставится, если практическая работа выполнена в объеме не менее 70%, правильно, с незначительными грамматическими и арифметическими ошибками, студент способен в основном, обосновать свои действия и ответить на 50% вопросов указанных в работе;

Оценка «**Не удовлетворительно**» ставится, если практическая работа выполнена в объеме менее 50%, со значительными грамматическими и арифметическими ошибками, студент не способен в основном, обосновать свои действия и ответить на вопросы указанные в работе.

### **1.3.5 Лабораторная работа**

Одна из форм *текущей аттестации*. Небольшой научный отчет, обобщающий проведенную студентом работу, которую представляют для защиты преподавателю. К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов.

**Целью лабораторных работ** является усвоение принципов информационных технологий управления различного типа, а также освоение программного обеспечения, используемого для создания автоматизированных систем управления.

**Перед выполнением лабораторных работ** следует повторить материал соответствующей лекции и изучить теоретическую часть методических указаний к данной лабораторной работе, на основании чего получить допуск к ее выполнению. Во время лабораторных работ выполнять учебные задания с максимальной степенью активности. Выполнение лабораторных работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат и защита работы перед преподавателем.

**Задача отчета** по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде файлов и напечатанного отчета и демонстрации полученных навыков в ответах на вопросы преподавателя. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания, часть работы или всю работу целиком. *Лабораторная работа считается полностью выполненной после ее защиты.*

**Объем отчета** должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчету включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления.

**Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценка «**Отлично**» ставится, если лабораторная работа выполнена в полном объеме, правильно, без грамматических и арифметических ошибок, студент способен четко обосновать свои действия и отвечает на все вопросы указанные в работе и дополнительные вопросы по теме самой лабораторной работы;

Оценка «**Хорошо**» ставится, если лабораторная работа выполнена в объеме не менее 90%, правильно, без грамматических и арифметических ошибок, студент способен четко обосновать свои действия и не совсем полно отвечает на вопросы указанные в работе;

Оценка «**Удовлетворительно**» ставится, если лабораторная работа выполнена в объеме не менее 70%, правильно, с незначительными грамматическими и арифметическими ошибками, студент способен в основном, обосновать свои действия и ответить на 50% вопросов указанных в работе;

Оценка «**Не удовлетворительно**» ставится, если лабораторная работа выполнена в объеме менее 50%, со значительными грамматическими и арифметическими ошибками, студент не способен в основном, обосновать свои действия и ответить на вопросы указанные в работе.

**Перечень письменных практических и лабораторных работ МДК 07.01**  
**Ликвидация аварий электрооборудования электростанций** (Сами работы представлены в методических указаниях по выполнению практических работ по МДК 07.01, Лабораторные работы представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ МДК 07.01)

Наименование практической работы	Освоенные ПК и ОК в результате решения работы
<b>РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ</b>	
<b>РАЗДЕЛ 3 АВТОМАТИКА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ</b>	
<b>РАЗДЕЛ 4 ГРУППОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ</b>	
<b>Практическая работа № 1 - МУ-02.02- ПР № 1 и №2</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<b>Практическая работа № 2 - МУ-02.02- ПР № 3</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<b>Практическая работа № 3 - МУ-02.02- ПР № 4</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<b>Практическая работа № 4 - МУ-02.02- ПР № 5</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<b>Практическая работа № 5 - МУ-02.02- ПР № 6</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<b>Практическая работа № 6 - МУ-02.02- ПР № 7</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования; - виды оперативной и технологической связи на подстанции; - правила охраны труда и пожарной безопасности при работах в электроустановках; применять средства пожаротушения; - оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации;</p>
<b>Практическая работа № 7 - МУ-02.02- ПР № 8</b>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9</p> <p><b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах;</p>



	пожаротушения; - оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации;
<b>Практическая работа № 4 - (МУ-03.01 ПР № 7 и ПР №8 и ПР № 9)</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования; - виды оперативной и технологической связи на подстанции; - правила охраны труда и пожарной безопасности при работах в электроустановках; применять средства пожаротушения; - оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации;
<b>Практическая работа № 5 - (МУ-03.01 ПР № 10 и ПР №11 и ПР № 12)</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования
<b>Практическая работа № 6 - (МУ-03.01 ПР № 1 )</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования
<b>Практическая работа № 7 - (МУ-03.01 ПР № 2)</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования
<b>Практическая работа № 8 - (МУ-03.01 ПР № 3 и ПР №4)</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 10 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования
<b>Практическая работа № 9 - (МУ-03.01 ПР № 5 и ПР №6 )</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования
<b>Контрольная работа № 3 Задание №1 - расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект )</b>	<b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9 <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования

<p><b>Контрольная работа № 3 Задание №2 -</b> расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект)</p>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9  <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<p><b>Контрольная работа № 3 Задание №3 -</b> расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект)</p>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9  <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<p><b>Контрольная работа № 3 Задание №4 –</b> формирование графической части релейной части дипломного проекта на формате А-1</p>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9  <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>
<p><b>Контрольная работа № 3 Задание №5 –</b> формирование графической части релейной части дипломного проекта на формате А-1</p>	<p><b>Работа направлена на формирование:</b> ПК 6.1; ПК -6.2; ПК-6.3; ПК-6.4 ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9  <b>Отработка практических навыков</b> - производство оперативных переключений в распределительных устройствах; эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования по его эксплуатации; - методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; выявлять отклонения и ненормальные режимы в работе эксплуатируемого оборудования</p>

# Вид практической работы по МДК-06.01

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Электрические схемы

**Задание** – Определить название схемы по рисунку и перечислить где данная схема может применяться (подстанция-какая, электростанция- какая) . Назвать всё оборудование на схеме (обходные, секционные, шиносоединительные выключатели, автотрансформаторы связи, блочные трансформаторы, реакторы, трансформаторы общестанционных нужд, трансформаторы агрегатных нужд). Назвать класс напряжения, на которые может применяться схема. Описать недостатки и достоинства схемы.

Таблица 1 – Исходные данные к практической работе №1

Вариант 1, 7	Рисунок 1, 8,14,9,17
Вариант 2, 9	Рисунок 2, 7, 10,15
Вариант 3, 8,6	Рисунок 3, 14,5,11,18
Вариант 4,5,10	Рисунок 4,6,12,13,16

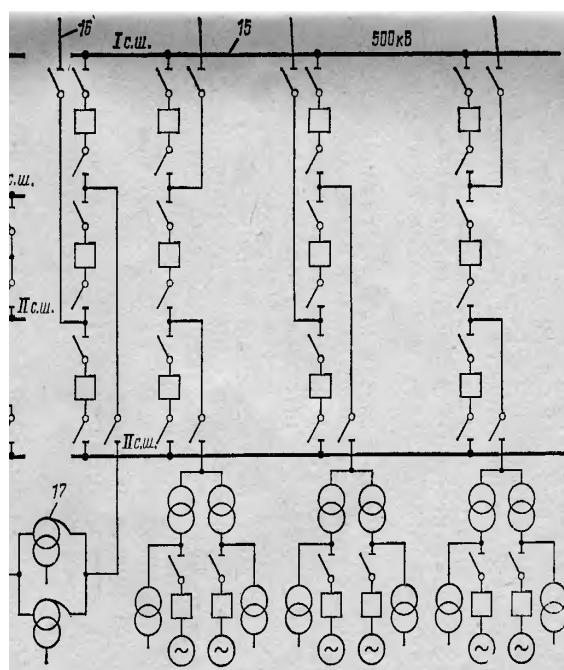


Рисунок 1

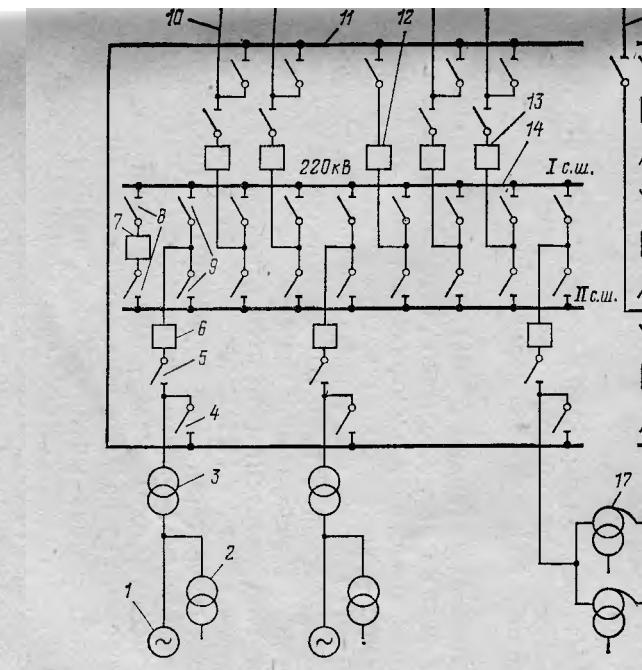


Рисунок 2

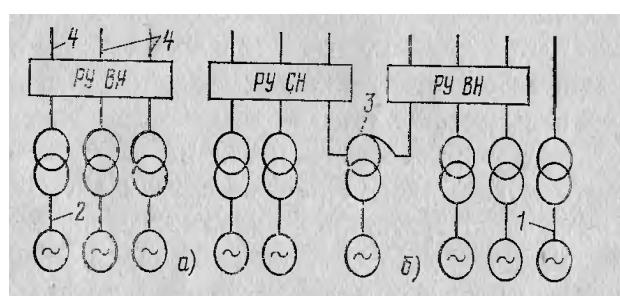


Рисунок 3

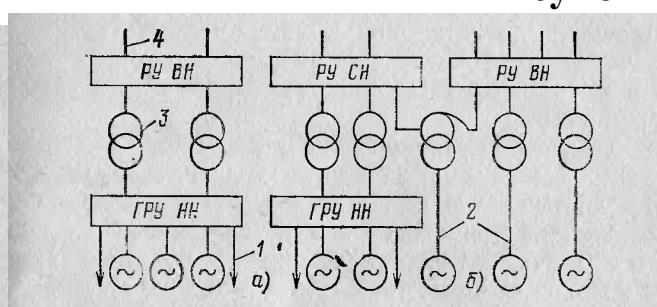


Рисунок 4

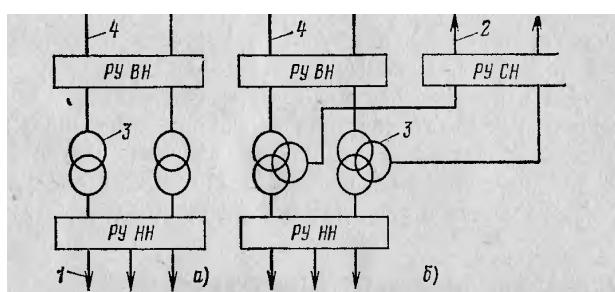


Рисунок 5

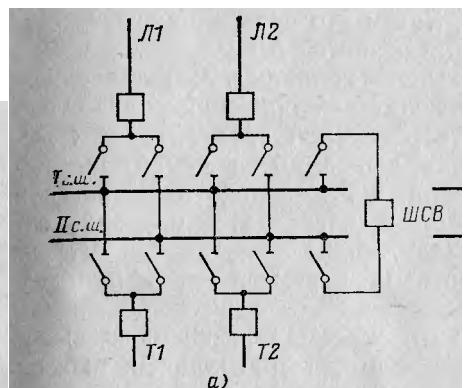


Рисунок 6

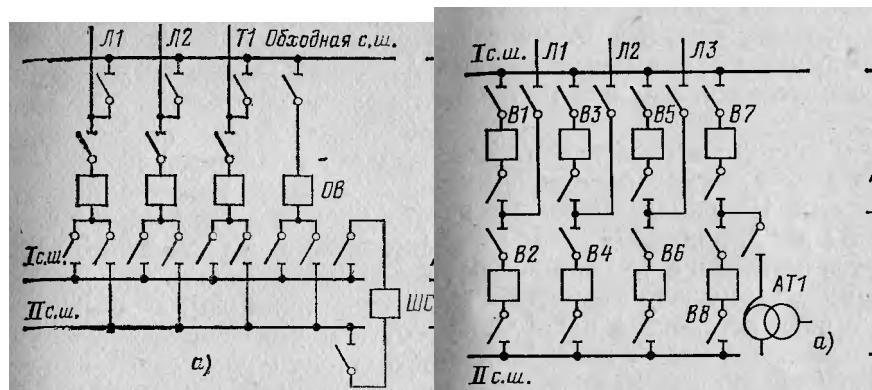


Рисунок 7

Рисунок 8

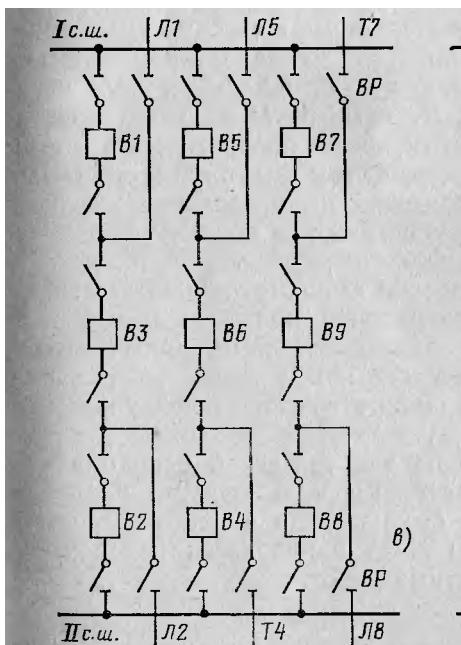


Рисунок 9

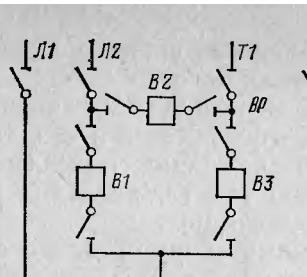


Рисунок 10

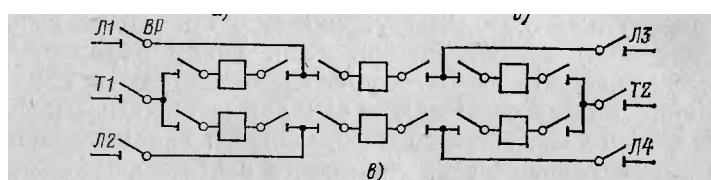


Рисунок 11

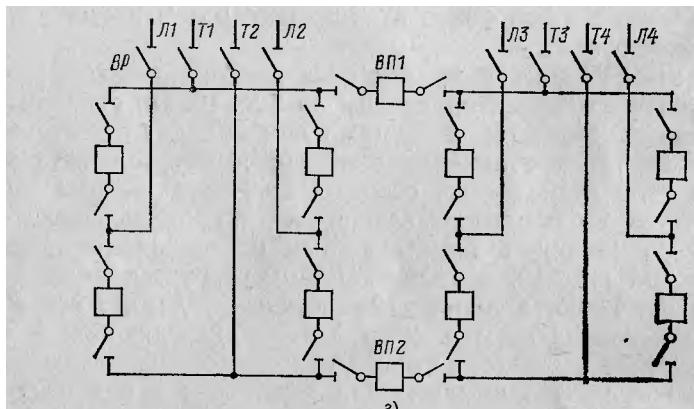


Рисунок 12

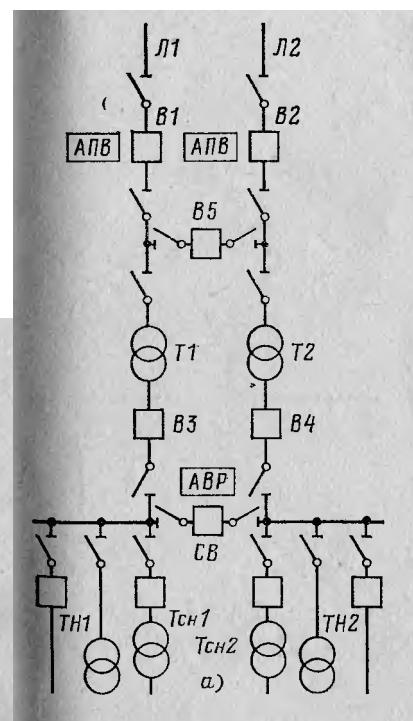


Рисунок 13

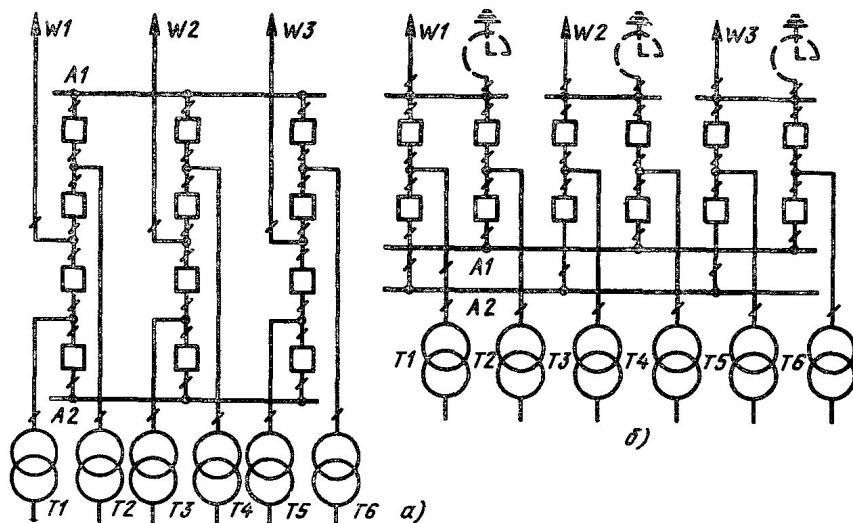


Рисунок 14

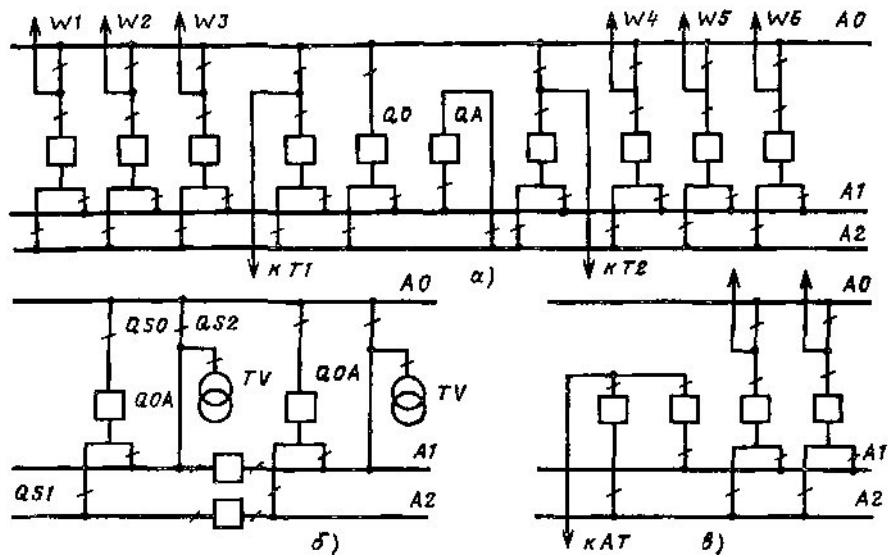


Рисунок 15

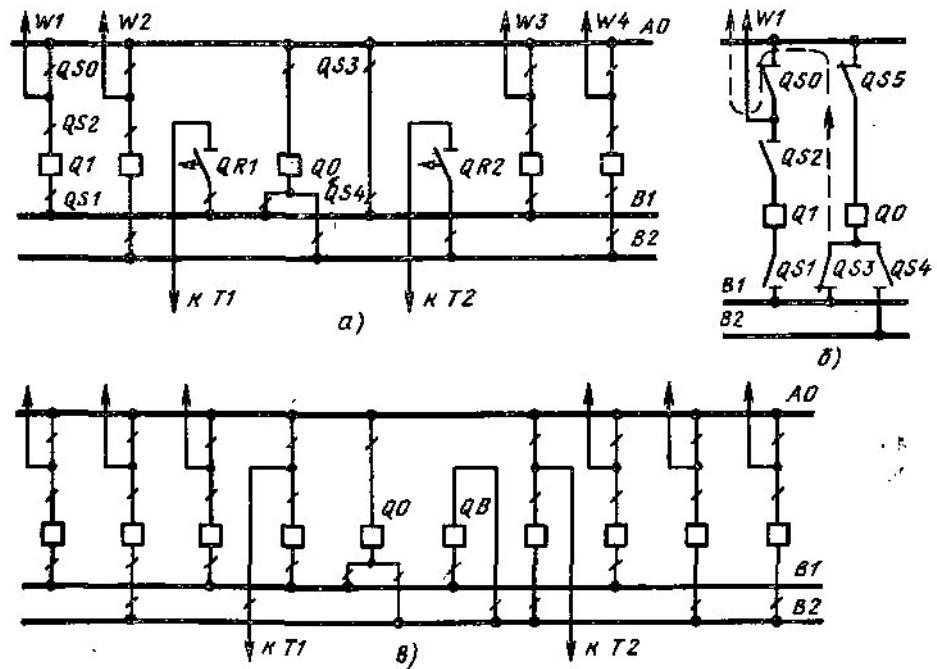


Рисунок 16

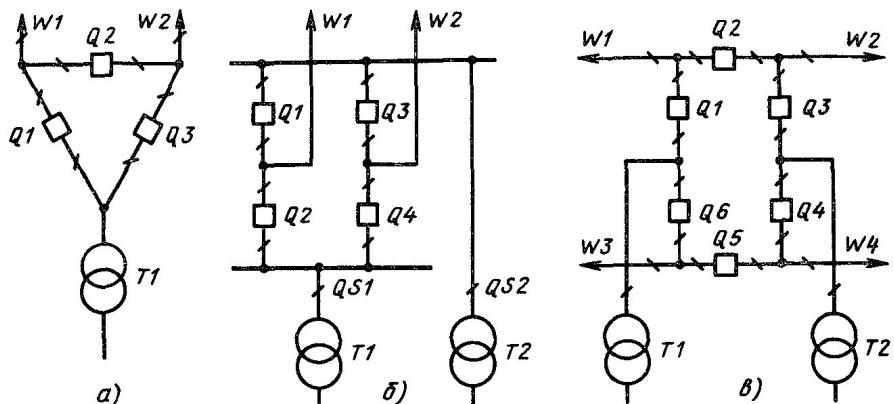
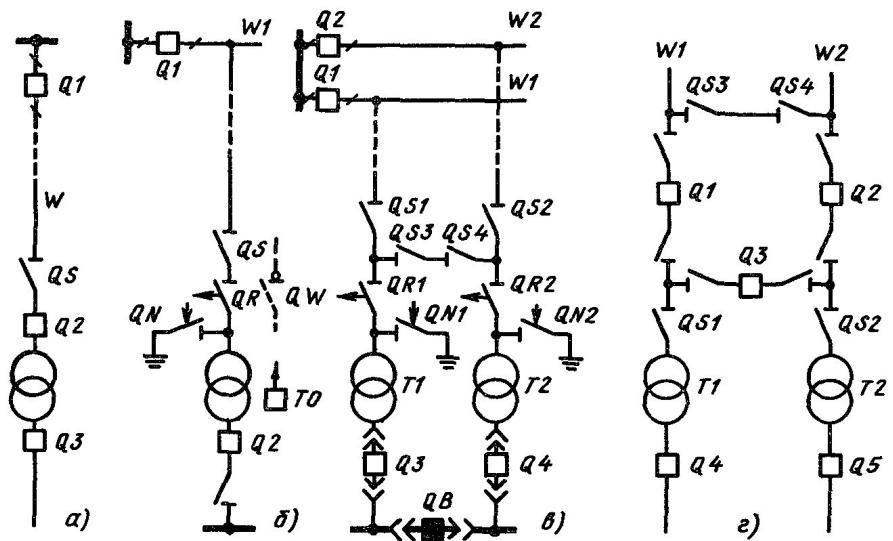


Рисунок 17



## Рисунок 18

## Вид лабораторной работы по МДК-0601

стенду №3 – СПЭЭ-ИБ-НМП.–

### Подготовка электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком.

Лабораторная работа № 1.

#### Технология электромонтажных работ

**Цель работы:** ознакомиться с основными технологиями электромонтажных работ.

#### Краткие теоретические сведения

Электрический монтаж в производстве и ремонте радиоаппаратов является важнейшим и наиболее трудоемким. Электрические монтажные соединения выполняют по принципиальным схемам И ли схемам соединений.

Обеспечение заданных выходных параметров и надежная работа радиоаппаратов зависят от соблюдения основных требований монтажных работ и строгой производственной дисциплины. Монтажные работы нужно выполнять в соответствии с технической документацией (принципиальными и монтажными схемами, технологией, техническими условиями, специальными инструкциями и др.), так как даже один плохой контакт может вызвать отказ в работе радиоприемника.

Рассмотрим основные технические требования к электрическому монтажу.,

При монтаже схемы нужно применять провода, марки, сечения и расцветки которых соответствуют требованиям таблицы соединений или техническим условиям.

Монтажные соединения длиной до 40 мм можно выполнять неизолированным медным проводом диаметром 0,5 мм и выше по кратчайшему расстоянию между контактными лепестками. Минимальные расстояния между неизолированными проводами и металлическим шасси зависит от рабочих напряжений:,

напряжение, В	до 127	220	380	500
минимальное допустимое расстояние, мм	3	5	7	9

Если в процессе эксплуатации возможно замыкание между отдельными перемычками из неизолированного провода и выводами отдельных элементов, то их изолируют полихлорвиниловыми или линоксиновыми трубками. Трубы не должны иметь повреждений. Не допускается восстанавливать изоляцию трубок с помощью ленты или лака.

При выполнении монтажа, расположенного в непосредственной близости от сильно нагревающихся деталей или ламп, необходимо использовать провода с теплостойкой изоляцией или на обычные монтажные провода надевать теплостойкий стеклолакочулок .

Соединения двух электрических контактов, расположенных один от другого на расстоянии свыше 40 мм, выполняют изолированными проводами, Изоляцию с концов провода или кабеля на длине 7... 10 мм удаляют без надреза токопроводящей жилы. Концы наружной хлопчатобумажной изоляции монтажных проводов предохраняют от разлохмачивания, сползания и соприкосновения с неизолированными элементами, монтажа, накладывая на них бандаж из ниток. Провода соединяют с выводами навесных элементов или между собой только с

помощью переходных планок или лепестков, оставляя запас длины 7...10 мм в каждом конце для повторной зачистки и соединения.

К одному контактному лепестку разрешается подключать не более трех проводов, в том числе и выводов навесных элементов. К контактным лепесткам стеклянных герметизированных выводов подключают не более двух проводов общим сечением до 1 мм<sup>2</sup>.

Расстояние между соседними пайками должно быть не менее 5 мм. Исключение составляет пайка на ламповых керамических панелях с восемью гнездами.

Концы монтажных проводов с многопроволочной токоведущей жилой перед подключением к зажимным контактам заделывают в кабельные наконечники или загибают круглогубцами (по ходу часовой стрелки) в виде колечка такого диаметра, через который свободно проходит контактный винт. При зажимных контактах под крепящую гайку и головку винта прокладывают шайбы.

Если два или более проводника, относящиеся к разным цепям (например, входным и выходным), укладываются на близком расстоянии друг от друга, то, чтобы не возникла индуктивная и емкостная связь, их заключают в экранирующие оплетки, которые соединяют с корпусом. При длине монтажного провода до 100 мм экранирующую оплетку соединяют с корпусом в одной точке, при длине свыше 100 мм — в двух точках путем пайки.

Для цепей переменного тока частотой 50 и 400 Гц провода свивают соответственно попарно по всей длине.

Монтажные соединения на лепестках пальчиковых лапм осуществляют при вставленных в панели шаблонах, фиксирующих правильность расположения лепестков, при этом Жесткие провода не применяются.

Навесные элементы устанавливают друг от друга на расстоянии не менее 2 мм таким образом, чтобы надписи номиналов и маркировка были хорошо видны и по возможности обращены в одну сторону. Чтобы повысить механическую прочность монтажных проводов и жгутов и уменьшить их взаимное влияние при работе радиоаппарата, их крепят к корпусу металлическими скобами через каждые 100...200-мм длины. Между скобами и жгутом (проводом) ставят прокладки из изоляционного материала.

Для удобства отыскания неисправностей в процессе эксплуатации монтажные провода маркируют с обоих концов или используют провода с разноцветной полихлорвиниловой изоляцией.

Механическое закрепление концов монтажных проводов и выводов элементов на контактных лепестках осуществляется загибкой, скруткой или обжатием вокруг лепестка (рис. 5). Предварительное крепление перед пайкой повышает надежность соединений. Контактные лепестки ламповых панелей перед креплением на них проводов и выводов радиодеталей разгибают наружу под углом 35...45°.

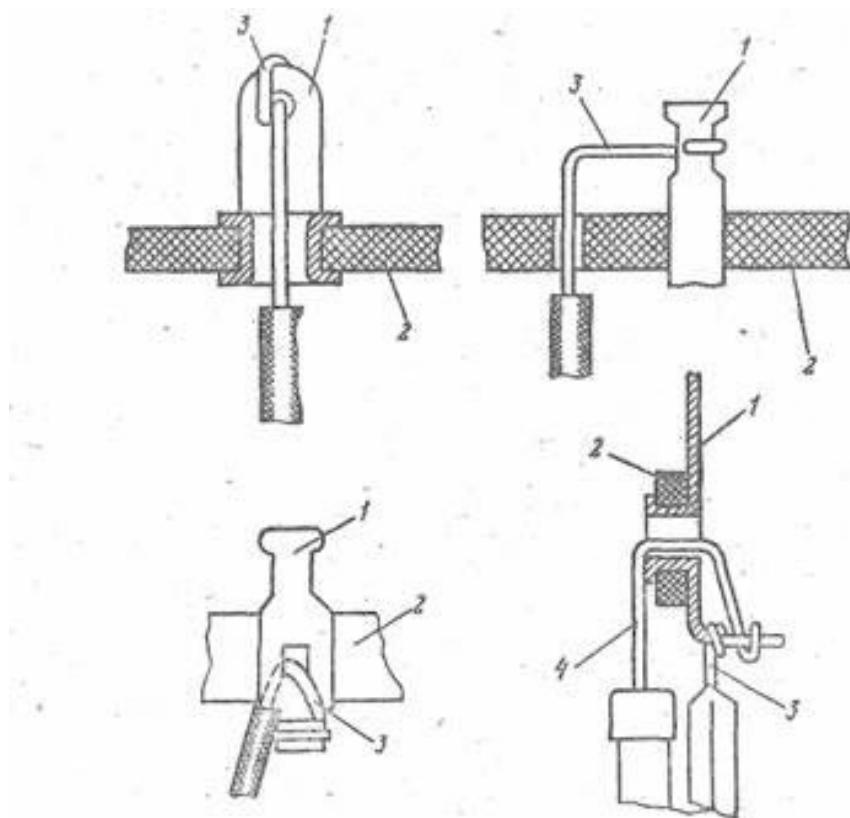


Рис. 5. Варианты механического закрепления жил проводов и выводов радиоэлементов на контактах:  
 1 — контакт; 2 — панель; 3 — вывод провода; 4 — вывод радиоэлемента

При монтаже на бесконтактных панелях из изоляционного материала концы проводов и выводов элементов пропускают через отверстия в панели, скручивают вместе, излишек откусывают (рис. 6),

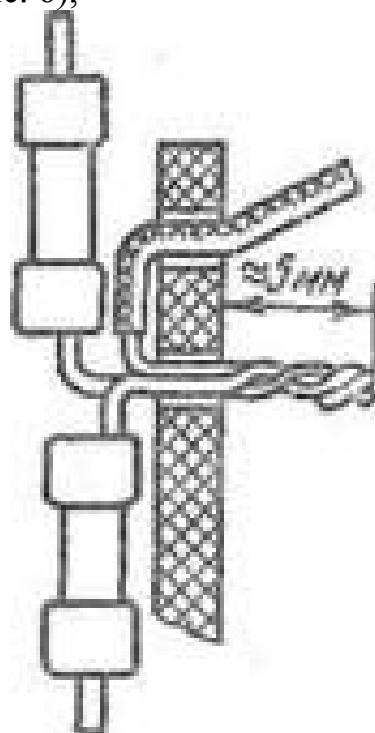


Рис. 6. Закрепление проводов и выводов радиоэлементов на бесконтактных расшивочных панелях

Навесные элементы (резисторы, конденсаторы и др.) устанавливают на печатные платы после предварительного изгиба выводов по шаблону или по месту, при этом детали на плате располагают так, как показано на рис. 7.

Крепить выводы полупроводниковых приборов перед пайкой следует осторожно на расстоянии не менее 10 мм от корпуса. Расстояние от места закрепления луженой жилы до среза изоляции монтажного провода — не более 1...1,5 мм. Корпус навесных элементов должен быть на минимальном расстоянии от места закрепления выводов, но не менее чем 8...10 мм.

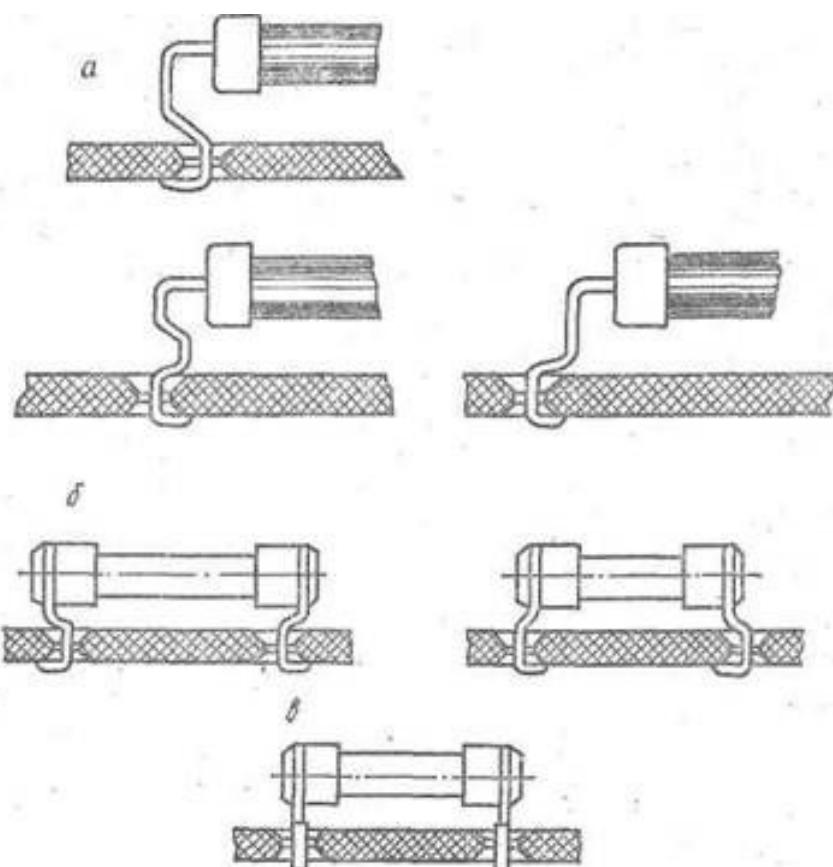


Рис. 7. Способы закрепления навесных радиоэлементов на печатных пла-  
тах:  
а, б — с изгибом выводов; в — без изгиба

Пайка при монтаже и ремонте радиоаппаратуры используется для осуществления неразъемных соединений. Для пайки лучше всего применять трубчатый припой, который облегчает пайку в труднодоступных местах, улучшает ее качество, позволяет увеличить производительность труда и существенно уменьшить потери припоя и флюса.

Нагрев соединений и собственно пайка производятся электропаяльниками. Если паяльник недостаточно нагрет, то припой на соединяемых поверхностях быстро остывает, при этом понижается его смачиваемость. Такая пайка имеет недостаточную прочность. Но нельзя и перегревать паяльник, так как медь и припой могут окисляться, в результате чего припой скатывается с жала и не образует соединения. Признаком перегрева служит сильное сгорание (а не

плавление) канифоли с выделением дыма.

Для получения качественных паяных соединений необходимо соблюдать следующие условия:

- флюс не должен растекаться за пределы места пайки;
- место пайки хорошо нагревать для полного расплавления припоя (минимальное количество припоя для пайки соединения определяется опытным путем);
- время пайки одного контактного соединения — не более 5 с;
- соединяемые детали должны быть неподвижны до полного затвердения припоя;
- места пайки промывать растворителем для удаления остатков флюса;
- рабочий конец паяльника периодически очищать от окалины (и снимать раковины) напильником.

Очищенный паяльник в нагретом состоянии опускают в канифоль, протирают сурою тряпкой и обзывают. Слой полуды предохраняет паяльник от окисления при пайке.

Лужение способствует получению прочного соединения и защищает от окисления контактные соединения деталей и проводов. Сущность лужения заключается в том, что в процессе пайки соединяемые места предварительно покрывают тонким слоем припоя. На поверхность, покрытую флюсом, переносят небольшое количество припоя. Затем, двигая паяльник в разных направлениях, выравнивают слой полуды. В дополнение к движению паяльником необходимо поворачивать провода и радиодетали с тем, чтобы их поверхности хорошо залудились со всех сторон. После этого на место соединения наносят расплавленный припой и прогревают его. Припой затекает в зазор между соединяемыми деталями. Затем паяльник отводят и припой затвердевает, образуя монолитное соединение.

При пайке элементов разных размеров тепло необходимо подводить к более массивной части. Выводы полупроводниковых приборов, выводы, заключенные в полихлорвиниловые трубы, выводы пальчиковых ламп, а также когда расстояние от места спая до корпуса радиоэлемента меньше 8 мм, необходимо паять с использованием теплоотвода — пинцета с медными насадками на губках (рис. 8). Продолжительность пайки указанных мест не должна превышать 2...3 с. При тесном монтаже в процессе пайки необходимо применять теплозащитные экраны.

Пайка элементов схемы на печатных платах, где тонкие слои металла заменяют обычные провода, имеет свои особенности. Производят ее электропаяльником мощностью 35 Вт. Рабочий конец паяльника должен быть заправлен в виде четырехгранной пирамиды с углами при вершине 10...20°. Для пайки используют легкоплавкий припой ПОС-61, ПОСК-50 и бескислотные флюсы (30%-ный раствор канифоли в денатурированном или метиловом спирте). На место пайки флюс наносят кисточкой, не допуская растекания его за пределы спая. Покрытое флюсом место просушивают в течение 1...2 мин, так как быстрое испарение спирта в процессе пайки может привести к образованию пузирей и внутренних раковин в припое. Место пайки необходимо достаточно прогреть

паяльником, чтобы припой полностью заполнил зазоры между выводом и паячным отверстием. Количество припоя должно быть минимальным, чтобы наплывы его в местах пайки не превышали 1 мм. Нельзя перегревать места пайки, так как перегрев может вызвать отслаивание печатных проводников. Время пайки — не более 3 с .



Рис. 8. Пайка с использованием теплоотвода:  
а — при расстоянии от места спая до корпуса радиоэлемента меньше 8 мм; б — проводов или выводов, заключенных в полихлорвиниловые трубы; в — герметизированных радиоэлементов

В процессе ремонта радиотелевизионной аппаратуры пайка интегральных микросхем (ИМС) может производиться специальным группой паяльником мощностью не более 60 Вт для одновременного прогрева, всех выводов. Для этого используется припой марок ПОС-61, ПОСК-50. Время пайки — не более 3 с . При замене микросхем необходимо соблюдать следующие правила:

- зазор между ИМС и платой — не менее 3 мм;
- входные и выходные цепи ИМС тщательно заэкранировать от электрических и магнитных полей и разнести одну от другой;
- монтаж выполнять так, чтобы площади петель, образованных входными и выходными токами ИМС, были минимальными;
- заземление (соединение с корпусом) элементов подключения, относящихся к входным и выходным цепям ИМС, делать в одной точке вместе с соответствующим выводом микросхемы;
- соединение земляных выводов ИМС между собой производить проводами минимальной длины;
- монтажные работы выполнять на столе, поверхность которого покрыта хлопчатобумажным материалом или антистатическим линолеумом;
- применять деревянные стулья с матерчатой (не синтетической) обивкой и электропроводящие настилы под ногами; носить обувь, на кожаной подошве и одежду из хлопчатобумажной ткани;
- заземлять надежно, рабочий инструмент (жало паяльника, пинцет и т. п.) и корпус (общую шину) монтируемого устройства.

## Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с основными технологиями электромонтажных работ.
2. Сделать соответствующие выводы.

**Все лабораторные работы приведены в :**

- Методические указания для выполнения лабораторных работ по стенду №3
- стенду №3 – СПЭЭ-ИБ-НМП.– Подготовка электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком. в рамках МДК – 07.01;

**1.4 Место проведения:**

Экзамены проводятся в кабинете учебного заведения, закрепленного за специальностью 13.02.03 и имеющего в наличие справочные и дидактические материалы, необходимые для решения письменной практической задачи экзамена.

**1.5 Продолжительность:**

Экзамен по МДК - 6 академических часов.

Экзамен по ПМ - 6 академических часов.

Дифференцированный зачет – 2 академических часа

Защита практических и лабораторных работ – 2 академических часа

**1.6 Требования к условиям:**

**Лабораторные работы** проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе лабораторной работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой УД (ПМ), учатся самостоятельно работать с оборудованием лаборатории, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом. Содержание, этапы проведения и критерии оценивания лабораторных работ представлены в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Выполнение и защита **практических работ**. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой УД (ПМ), учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания. Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

**1.7 Используемое оборудование**

Бумажные носители - билеты, справочная литература, наглядный материал-электрические схемы, стационарные плакаты кабинета, лабораторные стенды кабинета.

**1.8 Литература для экзаменующихся:**

1 ГОСТ 2.701-2008. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации = Unified system for design documentation:

межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 октября 2008 г. N 34): дата введения 2009-07-01 / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении" (ВНИИНМАШ), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательский центр CALS-технологий "Прикладная логистика" (АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"). – Москва : Стандартинформ, 2009. – 16 с. - Текст непосредственный.

2 ГОСТ 2.105-2019. Общие требования к текстовым документам: межгосударственный стандарт: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 175-ст. / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». – Москва : Стандартинформ, 2019. – 44 с. - Текст непосредственный.

3 ГОСТ 21.613-2014. Система проектной документации для строительства правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования = System of design documents for construction. Rules for execution of the working documentation of power electrical equipment: межгосударственный стандарт: Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. N 1835-ст: Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) (Протокол от 20 октября 2014 г. N 71-П): Дата введения 1 июля 2015 года / Разработан Открытым акционерным обществом "Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве" (ОАО "ЦНС") и Открытым акционерным обществом Ордена Трудового Красного Знамени Всесоюзным научно-исследовательским проектно-конструкторским институтом Тяжпромэлектропроект им. Ф.Б. Якубовского (ОАО ВНИПИ Тяжпромэлектропроект). – Москва : Стандартинформ, 2014. - 28 с. - Текст непосредственный.

4 ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации, масштабы = Unified system for design documentation. Scales: межгосударственный стандарт: утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 752: издание (август 2007 г.) с Изменениями N 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1980 г., декабре 2000 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 3-2001, 9-2006). – Москва: Стандартинформ, 2006. – 18 с. - Текст непосредственный.

5 ГОСТ 2.301-68. Единая система конструкторской документации ФОРМАТЫ = Unified system for design documentation. Formats: межгосударственный стандарт: утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 752: издание (август 2007 г.) с Изменениями N 1, 2, 3, утвержденными в феврале

1980 г., декабре 2000 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 3-2001, 9-2006). – Москва: Стандартинформ, 2006. – 11 с. - Текст непосредственный.

6 СТО 70238424.29.240.10.003-2011. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ.: Стандарт организаций ОАО «ФСК ЕЭС»: утвержден и введен в действие Приказом НП «ИНВЭЛ» от 02.06.2011 № 54 / РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр электроэнергетики» (ОАО «НТЦ электроэнергетики»), Открытым акционерным обществом «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт по проектированию энергетических систем и электрических сетей «Энергосетьпроект» (ОАО «Энергосетьпроект»): введен впервые: Дата введения - 2011-06-30:– Москва : ОАО «ФСК ЕЭС», 2011. – 66 с. - Текст непосредственный.

7 СТО 56947007-29.240.35.184-2014. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) 110 кВ и выше: Стандарт организаций

ОАО «ФСК ЕЭС»: утвержден и введен в действие: Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 16.09.2014 № 400.: введен впервые. / разработан: ЗАО «ВЭИ-Электроизоляция». – Москва : ПАО "ФСК ЕЭС", 2014. – 78 с. - Текст непосредственный.

8 СТО 56947007-29.240.014-2019. Электроэнергетические системы. Укрупнённые показатели стоимости сооружения (реконструкции) подстанций 35-750 кВ и линий электропередачи напряжением 6, 10 – 750 кВ.: стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС": утвержден: Советом директоров ОАО "ФСК ЕЭС" (протокол от 05.03.2008 N 56): введен в действие: приказом ОАО "ФСК ЕЭС от 18.04.2008 N 144 / разработан: ОАО "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы". ПАО "ФСК ЕЭС", 2014. – 105 с. - Текст непосредственный.

9 ПУЭ. «Правила устройства электроустановок»: Седьмое издание: Госэнергонадзор Минэнерго России: утверждены приказом Минэнерго РФ от 8 июля 2002 г. N 204 / Разработанные главы согласованы в установленном порядке с Госстроем России, Госгортехнадзором России, РАО "ЕЭС России" (ОАО "ВНИИЭ") и представлены к утверждению Госэнергонадзором Минэнерго России. Дата введения 1 января 2003 г. - ISBN 5-900835-12. Действующее на данный момент на территории Российской Федерации. - Текст непосредственный.

10 Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. - Текст : непосредственный.

11 Гайсаров Р.В. Справочник по высоковольтному оборудованию электроустановок / Елисеева О.Н. пособие/ КГБПОУ ДГЭТ – 2019 г. - 450 с.

12 Общая энергетика. основное оборудование 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиченков В. С. Год: 2020 - 416 с./ Гриф УМО СПО. - ISBN 978-5-534-10369-4. - Текст : непосредственный.

13 Под ред. Курбатова П.А. Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). ISBN978-5-534-10370-0. - Текст : непосредственный.

14 Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем, Киреева Э.А., Цырук С.А. 7-е изд., перераб. издание 2020 г. - Текст : непосредственный. - Текст : непосредственный.

15 Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем, Киреева Э.А., Цырук С.А. 7-е изд., перераб. издание 2020 г. - Текст : непосредственный. - Текст : непосредственный.

16 Ушаков, В. Я. Электрические системы и сети: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10365-6. - Текст : непосредственный.

17 Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. 10-е изд., испр. издание 2020 г. - Текст : непосредственный.

18 ПОТ Р М-016-2020. РД 153-34.0-03.150-00: министерство труда и социальной защиты российской федерации: Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: приказ от 29 апреля 2022 года N 279н О внесении изменений в Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. N 903н . Электронный текст документа подготовлен АО "Кодекс" и сверен по: Официальный интернет-портал правовой информации. URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru) (дата обращения: 01.02.2023), N 0001202206010011. - Текст : электронный.

19 Профессиональный сайт. НПО Завод Энергооборудование. Производство энергетического оборудования. г. Белгород. [Электронный ресурс]: база данных - Режим доступа: <https://belenergo.propartner.ru/> (дата обращения: 05.02.2023). - Текст : электронный.

20 Профессиональный сайт. ООО Росэнергосервис. Производство энергетического оборудования. г. Ростов-на Дону. [Электронный ресурс]: база данных - Режим доступа : <http://rosenergoservis.ru/> (дата обращения: 05.02.2023). - Текст : электронный.

21 Электронный каталог книг по электрооборудованию. Электрические сети. [Электронный ресурс]: журнал и книги - Режим доступа : <https://leg.co.ua/knigi/> (дата обращения: 05.02.2023). - Текст : электронный.

## **1.9 Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций**

Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК-6.1 Ликвидация аварийного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение действий оперативного персонала при ликвидации различных аварий на электростанциях, в сетях и системах в соответствии с инструкциями;</li> <li>- демонстрация навыков действий персонала при ликвидации различных аварий при участии в противоаварийных тренировках оперативного персонала;</li> <li>- демонстрация навыков владения безопасными методами работ при оперативных переключениях;</li> </ul>
ПК-6.2 Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрация навыков исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов, устройств релейной защиты;</li> <li>- характеристика способов включения в работу основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации;</li> <li>- демонстрация умения работы с диагностическими приборами и подбора приборов для испытания электрооборудования.</li> <li>- характеристика способов включения в работу основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации;</li> </ul>
ПК-6.3 Выполнение функций производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков по включению в работу и останову электрооборудования - демонстрация навыков владения безопасными методами работ при оперативных переключениях;</li> </ul>
ПК-6.4 Ведение заданного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление бланков переключений в заданных электрических схемах в соответствии с типовыми бланками переключений;</li> <li>- выполнение оперативных переключений в схемах на тренажерах в соответствии с бланками переключений;</li> <li>- демонстрация навыков производства оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций;</li> <li>- Грамотность заполнения бланков технической документации по эксплуатации электрооборудования;</li> <li>- грамотность заполнения бланков оперативно-технической документации.</li> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части;</li> <li>- определяет этапы решения задачи;</li> <li>- выявляет и эффективно ищет информацию необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составляет план действия;</li> <li>- определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализует составленный план;</li> <li>- оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собеседование;</li> <li>- результаты прохождения учебных и производственных практик;</li> <li>- характеристика классного руководителя;</li> <li>- результаты квалификационных экзаменов.</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>- анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует;</li> <li>- владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.</li> <li>- осуществляет обмен информацией с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собеседование;</li> <li>- результаты прохождения учебных и производственных практик;</li> <li>- результаты квалификационных экзаменов.</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводит анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.</li> <li>- принимает решения по совершенствованию собственной деятельности;</li> <li>- занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности;</li> <li>- определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</li> <li>- Понимает роль денег;</li> <li>- понимает возможность получения доходов, включая выполнение оплачиваемых видов работ и создание собственного бизнеса;</li> <li>- понимает возможность эффективного управления бюджетом и финансами;</li> <li>- демонстрирует сформированность экономического мышления в области финансовой грамотности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собеседование;</li> <li>- результаты прохождения учебных и производственных практик;</li> <li>- характеристика классного руководителя;</li> <li>- результаты квалификационных экзаменов.</li> </ul>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды).</li> <li>- использует вербальные и невербальные способы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Результаты прохождения учебных и производственных</li> </ul>

коллективе и команде;	эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами.	практик; - результаты квалификационных экзаменов.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- Использует способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста; - соблюдает нормы публичной речи и регламент; - создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	- Тестирование; - результаты прохождения учебных и производственных практик; - результаты квалификационных экзаменов; - участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях; - защита доклада, реферата, курсового проекта.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности; - Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; - владеет приемами эффективных действий в опасных чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	- Собеседование; - тестирование; - характеристика классного руководителя; - результаты прохождения учебных и производственных практик.
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	- Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; - применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности; - владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас; - владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	- Тестирование; - результаты прохождения учебных и производственных практик; - результаты квалификационных экзаменов; - участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

## 1.10 Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация по семестрам	Текущий контроль

	V семестр 3 курс	VI семестр 3 курс	
МДК. 06.01	пром. аттест	диф. зачёт	Практические работы, самостоятельные работы
ПП 06		диф. зачёт	Отчёт по практике
УП 06		диф. зачёт	Отчёт по практике
<b>ПМ-06</b>		Квал. экзамен	Практические работы, самостоятельные работы Отчёт по практике портфолио

## 1.11 Организация контроля и оценки освоения программы профессионального модуля

Итоговой формой контроля по **ПМ-06. Выполнение работ по профессии 19848 “Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций”** является квалификационный экзамен.

Условием положительной аттестации, является положительная аттестация по МДК. 06.01 **Ликвидация аварий электрооборудования электростанций и подстанций**, и практик УП-06 **Обязанности электромонтера по обслуживанию электрооборудования** и ПП 06 **Производственные обязанности электромонтёра по обслуживанию электрооборудования**.

Экзамен по модулю/(квалификационный экзамен) проводится в виде устного задания по билетам/перечню вопросов. Задания проверяют освоение группы компетенций, соответствующих всем разделам модуля.

Условием (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене по модулю/(квалификационном) является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении дифференцированного зачета по МДК и дифференцированного зачета по учебной и производственной практикам.

Предметом оценки освоения МДК 07.01 являются умения и знания.

Дифференцированный зачет и экзамен по МДК 07.01 проводится с учетом результатов текущего контроля.

Предметом оценки практической подготовки является приобретение практического опыта.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится с учетом результатов:

1. аттестационного листа практики
2. дневника практики



## 2 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### ПМ - 06. Выполнение работ по профессии 19848 "Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций"

**Дифференцированный зачет УП-06** Обязанности электромонтера по обслуживанию электрооборудования и ПП 06 Производственные обязанности электромонтёра по обслуживанию электрооборудования.

**Промежуточная аттестация** МДК 06.01 Ликвидация аварий электрооборудования электростанций и подстанций. (*защита практических и лабораторных работ*)

**Квалификационный экзамен** по ПМ - 06. Выполнение работ по профессии 19848 "Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций"

Форма экзаменационной аттестации - **билеты**. Вид аттестации – **устный ответ** по вопросам билета с предоставленной **решенной письменной задачей** по билету. Количество экзаменационных билетов для экзаменующегося —не менее 25 шт. В билете два теоретических вопроса и письменная задача.

Форма аттестации **дифференцированного зачета** – **вопросы** по перечню устанавливаемому преподавателем. Вид аттестации – **устный ответ**.

Форма аттестации **квалификационного экзамена** – **доклад** установленной формы (указанный в п.1.3.2 данного документа). Вид аттестации – **устный ответ**.

Задания направлены на проверку ОК1, ОК 02, ОК 04, ОК-7, ОК9.

**МДК-06.01-** ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4.

### 2.1 Критерии оценки при учете текущего контроля

Результат ПА	Экзамен по модулю	ПА МДК 00.00	ПА УП	ПА ПП
5	Оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»			
4	Оценки «3», «4» или «5», не менее 50% оценок «4» и «5»			
3	Оценки «3», «4» или «5», менее 50% оценок «3» и «4»			
2	Есть хотя бы одна оценка «2»			

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться справочной литературой находящейся в кабинете и стационарными плакатами кабинета, а так же всеми электрическими схемами находящимися в кабинете.

Время выполнения задания - 40 мин.

Вид экзаменационного билета и практического задания представлен ниже.

### Экзаменационный билет.

**Экзамен по ПМ** проводится при наличие допуска после защиты курсового проекта, форма экзамена в виде экзаменационных билетов и практической задачи в количестве 30 шт.

Министерство образования Красноярского края краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»		
Рассмотрено комиссией профессионального цикла <u>Специальности ЭССиРЗА</u> Протокол №_____ от «____» 202____ г.  Председатель _____	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b> <b>ПМ-06 Освоение профессии рабочего</b> <b>19848 Электромонтер по обслуживанию</b> <b>электрооборудования электростанций</b> <b>для специальности:</b> 13.02.12 – «Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация» .	«Утверждаю» Зам. директора по учебной работе  «____» 20____ г. _____

### Тип аварии - Отсутствие масла в указательном стекле ТН-1С-220

1. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции
2. Составить примерный план действия персонала
3. Составить бланк переключений

### Исходные данные

U <sub>ВН</sub> [кВ]	U <sub>СН</sub> [кВ]	U <sub>НН</sub> [кВ]	Тип ТР-РД	W <sub>ВН</sub> [шт]	W <sub>СН</sub> [шт]	W <sub>НН</sub> [шт]
220	-	10	2×ТДЦН	2	-	4

Преподаватель

**Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценки «отлично» заслуживает студент, демонстрирующий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой модуля, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной модулем. Усвоившим, взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии,

проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Ответивший на все вопросы в билетах и дополнительные. И решивший задачу без ошибок. Демонстрирующий полное понимание рассказываемого материала.

**Оценка «хорошо»** выставляется студентам, демонстрирующим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную модулем. Демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и ответивший на все вопросы в билетах и дополнительные. И решивший задачу с незначительными ошибками. Демонстрирующий понимание рассказываемого материала и с уточнением преподавателя самостоятельное устранение ошибок в практическом задании.

**На «удовлетворительно»** оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой модуля но с допустимыми ошибками. Допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студентам, демонстрирующим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой модуля заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Дифференцированный зачёт** по данному междисциплинарному комплексу оценивается по результатам выполненных и защищённых практических и лабораторных работ в рамках учебного плана МДК, в виде письменной работы по вопросам и решения одной задачи (по решению преподавателя).

Примерный перечень вопросов для Дифференцированного зачета

1. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции
2. Составить примерный план действия персонала при пожаре на подстанции при аварии на силовом трансформаторе
3. Составить бланк переключений (примерный) при выводе в ремонт ТН-6 кВ в КРУН-6 кВ на подстанции
4. Тип аварии - Отсутствие масла в указательном стекле ТН-1С-220. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
5. Тип аварии - Пожар трансформатора напряжения 110 кВ. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
6. Тип аварии - Неисправность разъединителя ЛР-W1-35. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
7. Тип аварии - Неисправность разъединителя ЛР-W1-110. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала
8. Тип аварии - Неисправность подвесной изоляции 1 секции шин 330 кВ.

Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала

9. Тип аварии - Неисправность проходного изолятора в КРУН-10 кВ шинного моста 1Т. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала

10. Тип аварии - Повреждение колонки изолятора W1-220. Описать ситуацию на подстанции и изобразить примерную электрическую схему подстанции. Составить примерный план действия персонала

11. Назовите отличия главных схем электростанций ТЭЦ, АЭС, ГЭС, КРЭС

12. Назовите что такое рабочее место для электромонтёра по обслуживанию оборудования подстанции (электростанции)

13. Назовите СИЗ

14. Назовите основные и дополнительные электрозащитные средства до 1 кВ

15. Назовите основные и дополнительные электрозащитные средства выше 1 кВ

16. Назовите потребителей собственных нужд АЭС

17. Назовите потребителей собственных нужд ГЭС

18. Назовите потребителей собственных нужд ГРЭС

19. Назовите потребителей собственных нужд ТЭЦ

20. Как проектируется схема собственных нужд АЭС, что в ней должно быть обязательно

21. Что такое общестанционные нужды станции

22. Что такое собственные нужды подстанции

23. Нарисуйте схему 0,4 кВ на подстанции (от чего питается, какие выключатели применяются, что является потребителями основными и не основными)

**Результаты зачёта определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на все вопросы варианта с полным представлением о материале ответа. Практическое задание решено полностью без ошибок. Ответ студента представлен в виде грамотной технической терминологии с лаконичным и последовательным изложением материала ответа.

Оценка «Хорошо» ставится, если студент ответил на 80 % (3 вопроса из четырёх) вопросов варианта с полным представлением о материале ответа. Практическое задание решено полностью с небольшими недочётами не представляющими угрозу формированию у студента умений и знаний по модулю. Ответ студента представлен в виде грамотной технической терминологии с лаконичным и последовательным изложением материала ответа.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если студент ответил на 50 % (2 вопроса из четырёх) вопросов варианта с частичным представлением о материале ответа. Практическое задание не решено. Ответ студента не представлен в виде грамотной технической терминологии.

Оценка «Не удовлетворительно» ставится, если студент ответил на 10 % (1 вопроса из четырёх) вопросов варианта с полным отсутствием понимания о материале ответа. Практическое задание не решено. Ответ студента затруднителен и является набором бессвязных предложений.

### **3.4 Оценка освоения ПМ-06. Выполнение работ по профессии 19848 “Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций”**

Форма аттестации – устное собеседование по перечню вопросов ( по требованию работодателя). Экзамен направлен на проверку освоения профессиональных

компетенций модуля. Результат освоения материала – оценка выставляемая комиссией после ответа студента, обсуждением всеми членами комиссии в отношении понимания материала модуля и освоения профессиональных компетенций:

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
ПК 6.1 ПС-20.008	Ликвидация аварийного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС
ПК 6.2ПС-20.008	Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС
ПК 6.3ПС-20.032	Выполнение функций производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ
ПК 6.4ПС-20.008	Ведение заданного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Определение наличия отклонений от нормального режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС или возгорания по аварийной, предупредительной и (или) пожарной сигнализации и (или) путём визуального осмотра;</li> <li>-Восстановление нормального режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с командами вышестоящего оперативного персонала</li> <li>-Выполнение периодических обходов, осмотров оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с эксплуатационным графиком</li> <li>-Проведение целевых инструктажей по охране труда членам бригады</li> <li>-Производство переключений в электроустановках распределительного устройства ГЭС/ГАЭС</li> </ul>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Инструкции о мерах пожарной безопасности на ГЭС/ГАЭС;</li> <li>-Сигналы оповещения и схемы доведения информации</li> <li>-Составление и проверку правильности составленной технологической карты</li> <li>-Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики оборудования</li> <li>Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 125 000 кВА напряжением до 330 кВ</li> <li>-Основные принципы работы и структурные схемы РЗА, противоаварийной системной автоматики;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устранять нарушения в работе оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС</li> <li>-Проводить осмотры в любое время суток и время года с применением технологических карт обходов</li> <li>-Работать в команде (бригаде)</li> <li>- Разрабатывать и применять бланки переключений в электроустановках;</li> <li>-Выполнять операции с коммутационными аппаратами, заземляющими разъединителями, переключающими устройствами РЗА;</li> </ul>

**Перечень вопросов, который должен быть освещен при вступительной речи на квалификационном экзамене:**

1. Ваша специальность и получаемая профессия в рамках учебного процесса.
2. Как называется профессиональный модуль квалификационный экзамен, которого сдаётся.
3. Из каких МДК состоит данный модуль.
4. Демонстрировать знания по порядку действий оперативного персонала при ликвидации аварий оборудования подстанции (отключение силового трансформатора с возгоранием)
5. Производство оперативных переключений в распределительных устройствах;
6. Демонстрация последовательности выполнения технических мероприятий, согласно правилам по охране труда и технике безопасности в электроустановках
7. Выполнение функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций
8. Порядок наложения переносного заземления согласно требованиям охраны труда
9. Что такое наряд-допуск, пример заполнения наряда –допуска по требованию комиссии
10. Какие работы могут выполняться по наряду-допуску в электроустановках
11. Что такое распоряжение на производство работ
12. Какие работы могут выполняться по распоряжению в электроустановках
13. Работа с командированным персоналом в электроустановках
14. Какую курсовую работу выполняли по данному модулю.
15. Видите ли вы себя в данной профессии.

**Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

**«Отлично»** - Доклад студента подтверждает высокий уровень владения материалом модуля, глубину и прочность полученных знаний, умений и навыков согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент четко излагает материал, сопровождая демонстрацией результатов достижений, выделяет главные положения, свободно и логично преподносит содержание ответа, владеет профессиональной терминологией и отлично ориентируется во всех проектирующих и справочных материалах. На все вопросы дает глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Хорошо»** - Доклад студента подтверждает высокий уровень владения материалом модуля, прочность полученных знаний, умений и навыков согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент четко излагает материал, сопровождая демонстрацией результатов достижений, но допускает отдельные неточности, испытывает затруднения в логике изложения и не на все вопросы дает глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Удовлетворительно»** - Доклад студента подтверждает базовый уровень владения материалом модуля, полученные знания, умения и навыки согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент излагая материал испытывает затруднения, допускает неточности при демонстрации результатов достижений, показывает недостаточное знание профессиональной терминологии. На поставленные вопросы требует уточнения, допускает ошибки в ответах и затрудняется в их устранении.

**«Неудовлетворительно»** - Доклад студента подтверждает отсутствие владения материалом модуля, полученных знаний, умений и навыков, согласно профессиональным компетенциям модуля. Студент излагая материал затрудняется в демонстрации результатов достижений, показывает отсутствие знаний профессиональной

терминологии. На поставленные вопросы затрудняется в ответах.

## Приложение 1

### **Подготовка и защита портфолио**

#### **Примерное содержание портфолио обучающегося:**

1. Аттестационный лист по учебной практике.
2. Аттестационный лист по производственной практике.
3. Накопительная ведомость по МДК.
4. Документы, подтверждающие участие обучающегося в конкурсах профессионального мастерства (грамоты, дипломы, благодарности, сертификаты и т.п.)
5. Материалы, подготовленные в процессе учебной деятельности (аудиторной, внеаудиторной, в том числе с использованием ИКТ): творческие, отчеты по практическим и лабораторным работам, расчеты.
6. Документы, подтверждающие участие обучающегося в семинарах, конференциях, мастер-классах на разных уровнях (грамоты, дипломы, благодарности и т.п.). Отчеты, фотоотчеты.
7. Отзывы работодателей с места производственной практики.
8. Копия приписного свидетельства (для юношей).
9. Документы, подтверждающие участие обучающегося в спортивных мероприятиях, военно-патриотических сборах (грамоты, дипломы, благодарности и т.п.). Отчеты, фотоотчеты.

#### **Основные требования**

Требования к оформлению портфолио: см. Положение о портфолио студента.

Требования к презентации и защите портфолио: см. Положение о портфолио студента.