

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Эксплуатация электрических сетей**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гвоздев Д.Б.
	Идентификатор	R78b9d48a-GvozdevDB-aa8cbd73

Д.Б. Гвоздев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецов О.Н.
	Идентификатор	Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f

О.Н.
Кузнецов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905b1

Ю.В. Шаров

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
ИД-4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования, расчета режимов и эксплуатации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Оперативные переключения (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Оформление наряда-допуска (Тестирование)
2. Расчет объемообразующих единиц (Тестирование)
3. Формирование бланка переключений (Тестирование)
4. Формирование перечня диспетчерского управления и ведения (Тестирование)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4	КМ- 5
	Срок КМ:	4	8	12	14	15
Первый						
Общие требования к организации работ по эксплуатации электрических сетей	+	+				+
Второй						
Оперативно-технологическое управление в электрических сетях	+					+
Третий						
Требования к охране труда при эксплуатации электроустановок	+				+	+
Четвертый						
Оперативная документация при эксплуатации электрических сетей 110 кВ и выше				+	+	+
Пятый						

Порядок выполнения оперативных переключений в электрических сетях 110 кВ и выше			+	+	+
Шестой					
Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций в электрических сетях			+	+	+
Седьмой					
Требования к работе с персоналом в электрических сетях					+
Восьмой					
Управление состоянием производственных активов	+				+
Девятый					
Эксплуатация распределительных электрических сетей	+				+
Десятый					
Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электроподстанций (ПС) 110 кВ и выше				+	+
Одиннадцатый					
Методы оценки состояния оборудования ПС 110 кВ и выше				+	+
Двенадцатый					
Организация работы по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (ВЛ) напряжением 110 кВ и выше				+	+
Тринадцатый					
Организация работы по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий (КЛ) с изоляцией из сшитого полиэтилена 110 кВ и выше				+	+
Четырнадцатый					
Методы оценки состояния воздушных и кабельных линий 110 кВ и выше				+	+
Вес КМ:	15	15	15	15	40

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-4ПК-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования, расчета режимов и эксплуатации	Знать: перечень и основные требования нормативных документов в области эксплуатации структуру электроэнергетической отрасли и место в ней организации по эксплуатации электрических сетей правила подготовки наряда-допуска для работы на объектах электрических сетей, организации работу в соответствии с требованиями НТД правила выполнения оперативных переключений в электрических сетях Уметь: готовить наряд-допуск для работы на объектах электрических сетей,	Расчет объемобразующих единиц (Тестирование) Формирование перечня диспетчерского управления и ведения (Тестирование) Оформление наряда-допуска (Тестирование) Формирование бланка переключений (Тестирование) Оперативные переключения (Контрольная работа)

		организовывать работу в соответствии с требованиями НТД, выполнять оперативные переключения на объектах электрических сетей	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Расчет объемообразующих единиц

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовое задание и теоретические вопросы по Разделу I

Краткое содержание задания:

Расчет объемообразующих единиц для предприятия на основании заданных исходных данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: перечень и основные требования нормативных документов в области эксплуатации	1.Какие компании появились после реформы электроэнергетики и 2.Перечень основных функций сетевой компании, ее роль в послереформенной энергетической отрасли 3.Преимущества и недостатки различных видов ремонтно-эксплуатационного обслуживания электрических сетей 4.Виды производственного персонала в сетевом предприятии и его основные функции 5.Основные принципы создания и использования аварийного резерва на сетевом предприятии
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме преимущественно верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в неполном объеме или имеются значительные замечания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Формирование перечня диспетчерского управления и ведения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовая работа вопросы

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы по теме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: структуру электроэнергетической отрасли и место в ней организации по эксплуатации электрических сетей	1. Диспетчерское управление – это: 2. Комплекс электрических сетей и иных объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами оснований субъектам электроэнергетики и обеспечивающих устойчивое снабжение электрической энергией потребителей, функционирование оптового рынка, а также параллельную работу российской электроэнергетической системы и электроэнергетических систем иностранных государств - это: 3. Территория, в границах которой расположены объекты электроэнергетики и энергопринимающие установки потребителей электрической энергии, управление взаимосвязанными технологическими режимами работы которых осуществляет соответствующий диспетчерский центр:
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме преимущественно верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в неполном объеме или имеются значительные замечания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Оформление наряда-допуска

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовая работа вопросы

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы по теме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: правила выполнения оперативных переключений в электрических сетях	1. Категория работников, непосредственно воздействующая на органы управления электроустановок: 2. Практическое освоение непосредственно на рабочем месте навыков выполнения работы или группы работ, приобретенных при профессиональной подготовке: 3. Целевой инструктаж не проводят: 4. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится со следующими лицами:
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме преимущественно верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в неполном объеме или имеются значительные замечания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Формирование бланка переключений

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовая работа вопросы

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы по теме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: правила подготовки наряда-допуска для работы на объектах электрических сетей, организации работу в соответствии с требованиями НТД	1. Бланк переключений - это ... 2. Упорядочьте процесс оформления оперативного переключения на энергообъекте после получения распоряжения: 3. Упорядочьте процесс оперативного переключения по бланку переключений:
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме преимущественно верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в неполном объеме или имеются значительные замечания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Оперативные переключения

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовое задание и теоретические вопросы

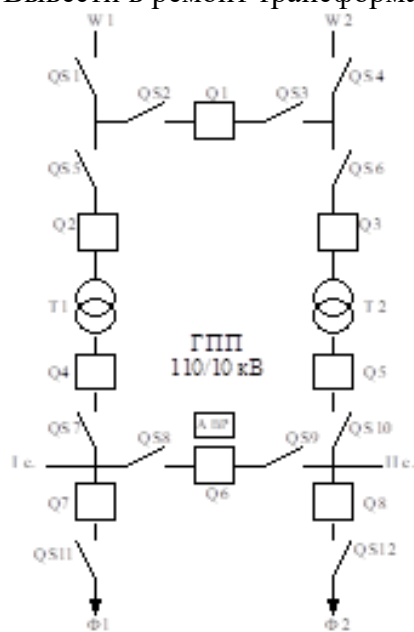
Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы по теме и сформировать бланк переключений

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: готовить наряд-допуск для работы на объектах электрических сетей, организовывать работу в соответствии с требованиями НТД, выполнять оперативные переключения на объектах электрических сетей

1. Задана схема подстанции. Исходное состояние схем подстанций: Отключены Q1, QS3, Q6. Вывести в ремонт трансформатор T1



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме преимущественно верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в неполном объеме или имеются значительные замечания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Письменная работа, тестовые вопросы и задача

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования, расчета режимов и эксплуатации

Вопросы, задания

1. Билет 1.

1. Выберите один правильный ответ.

К монопольным видам деятельности относится:

А) приватизационная деятельность;

Б) генерация;

В) платежеспособная деятельность;

Г) энергосбытовая деятельность;

Д) конкурентная деятельность;

Е) обеспечение функционирования оптового рынка

2. Кому недопустимо выдаваться ключи от помещений электроустановок в которых предстоит работать при допуске по наряду-допуску? (Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда от 24.07.2013 № 328н)

1. Выдающему наряд

2. Ответственному руководителю работ

3. Производителю работ

4. Наблюдающему

5. Допускающему из числа оперативного персонала

6. Члену бригады

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 330 кВ расположена в Северо-Западной энергозоне, зональный коэффициент - 1,10. В процессе технического перевооружения заменяется оборудование трех ячеек выключателей 330 кВ в составе:

- воздушные выключатели 330 кВ типа ВВБ - на элегазовые 330 кВ типа ВГУГ (3 шт.);

- разъединители 330 кВ - на тип РПГ (6 трехфазных комплектов);

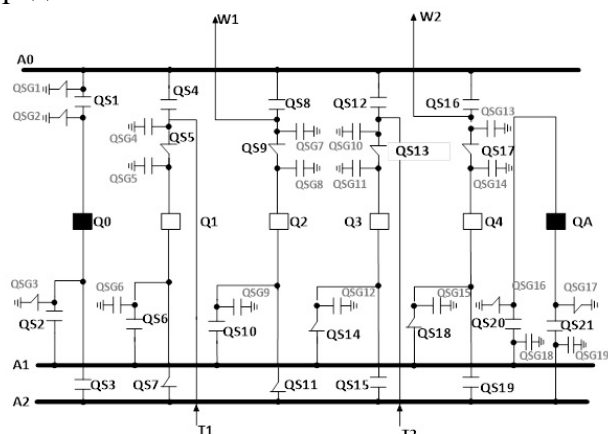
- измерительные трансформаторы тока - на элегазовые (9 фаз);

- измерительные трансформаторы напряжения электромагнитные - на элегазовые (6 фаз);

- разрядники отечественного производства - на ОПН импортного производства (6 фаз).

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – АТ-1.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт системы шин А2. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.



2. Билет 2.

1. Выберите один правильный ответ.

Назначение системы условных единиц состоит в:

- А) упрощения проектирования энергосистем;
- Б) нормирование технико-экономических показателей;
- В) категорирование электросетевых предприятий для установления системы оплаты труда руководителей;
- Г) организации высокой корреляционной связи;
- Д) оценке численности персонала;
- Е) нормировании объектов обслуживания;

2. Журнал или картотека заявок необходима для:

- 1) занесении сведений об отклонениях от нормальной схемы ПС и нормального режима ее оборудования;
- 2) оформления заявок на устранение дефектов, обнаруженных при работе оборудования;
- 3) оформления заявок на вывод из работы оборудования, находящегося в управлении и ведении диспетчера (оперативного персонала);
- 4) отметок о типе, месте повреждения и необходимых мероприятий для устранения дефекта оборудования;

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 220 кВ расположена в энергозоне Западной Сибири, зональный коэффициент - 1,20. В процессе технического перевооружения заменяется оборудование шести ячеек выключателей 220 кВ в составе:

- воздушные выключатели 220 кВ типа ВВБ - на элегазовые 220 кВ отечественного производства (4 шт.);
- разъединители отечественного производства 220 кВ - на разъединители типа РПГ (8 трехфазных комплектов);
- разрядники отечественного производства – на ОПН отечественного производства (8 фаз).

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – АТ- 2.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт системы шин А1. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

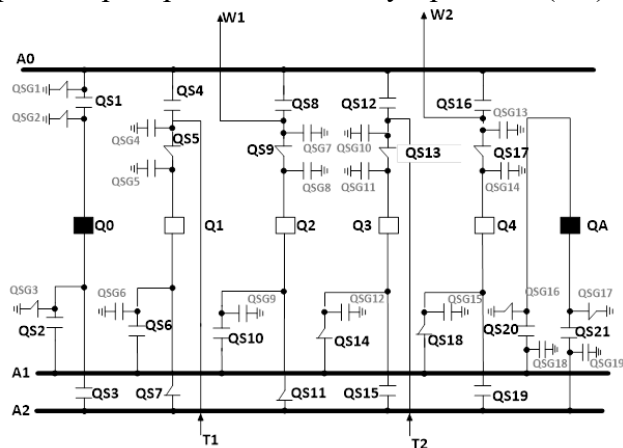


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции.

3.Билет 3.

1. Выберите один правильный ответ.

Восстановление работоспособности объектов электрической сети только после внезапного выхода их строя предполагает:

- А) система ремонтов по техническому состоянию;
- Б) система аварийно-восстановительных, или неплановых ремонтов;
- В) система планово-предупредительных ремонтов;
- Г) система плановых ремонтов;
- Д) система периодических ремонтов;
- Е) система многолетних ремонтов;

2. Каким образом допускающий перед допуском должен убедиться в выполнении технических мероприятий по подготовке рабочего места в электроустановках? (Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда от 24.07.2013 № 328н), 10.3)

- 1. Личным осмотром
- 2. По записям в оперативном журнале
- 3. По оперативной схеме
- 4. По сообщению работника, выдающего наряд, отдающего распоряжение
- 5. По сообщениям оперативного, оперативно-ремонтного персонала задействованных в работе организаций
- 6. По сообщению работника, выдающего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к работам

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 110 кВ расположена в энергозоне Урала, зональный коэффициент - 1,15. В процессе технического перевооружения заменяется оборудование двух ячеек выключателей 110 кВ в составе:

- воздушные выключатели 110 кВ типа ВВБ - на элегазовые 110 кВ отечественного производства (2 шт.);
- разъединители отечественного производства 110 кВ - на разъединители тип РПГ (4 трехфазных комплекта);
- измерительные трансформаторы (маломаслянные отечественные) тока - на элегазовые ТТ (6 фаз);

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – АТ- 3.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт выключателя Q1. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

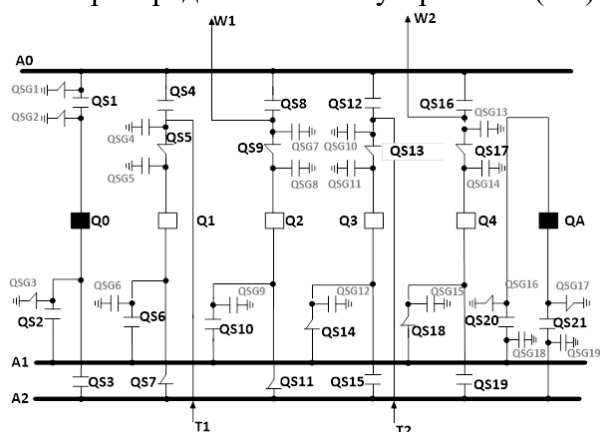


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции.

4.Билет 4.

1. Выберите один правильный ответ:

К операционным функциям относится:

- А) Организация и координация работы с персоналом энергообъектов;
- Б) Контроль действий оперативного персонала при производстве переключений;
- В) Организация ремонтных и аварийно-восстановительных работ на ЛЭП и оборудовании ПС;
- Г) Организация безопасного производства работ;
- Д) Информирование руководства сетевой организации и надзорных органов о технологических нарушениях в сетях;
- Е) Разработка документации (инструкций, программ) определяющей порядок действий подчиненного персонала и т.д.;

2. Имеют ли право административные руководители вмешиваться в действия оперативного персонала и как должен поступать оперативный персонал в этом случае? (ПТЭ-2003, п.6.7.10)

- 1. Имеют право во всех случаях.
- 2. Не имеют права во всех случаях.
- 3. Оперативно-диспетчерский персонал, получив распоряжение руководящего административно-технического персонала по вопросам, входящим в компетенцию вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, должен выполнить его только с согласия последнего
- 4. Оперативно-диспетчерский персонал должен выполнить распоряжение руководящего административно-технического персонала

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении модернизации подстанции.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 220 кВ расположена в энергозоне Сибири, зональный коэффициент – 1,20. В процессе плановой модернизации подстанции производится оснащение подстанции современными средствами оперативно-диспетчерского управления (на момент модернизации подстанция оснащена только средствами телемеханики, демонтаж оборудования *не осуществляется*) и внедрение АСУ ТП в составе:

- автоматизированных рабочих мест инженера АСУ ТП (АРМ АСУ ТП, 2 шт.)
- автоматизированного рабочего места инженера службы телемеханики (АРМ телемеханика, 1 шт.)
- измерительные преобразователи (12 шт.)
- маршрутизаторы (2 шт.)
- серверы SCADA-системы (основной сервер АСУ ТП и резервный сервер АСУ ТП, итого: 2 шт.).

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – АТ-4.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт выключателя Q2. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

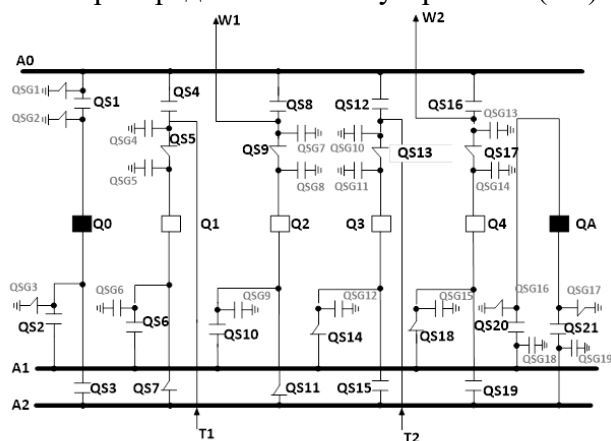


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции
5.Билет 5.

1. Выберите один правильный ответ.

Комплекс электрических сетей и иных объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики и обеспечивающих устойчивое снабжение электрической энергией потребителей, функционирование оптового рынка, а также параллельную работу российской электроэнергетической системы и электроэнергетических систем иностранных государств:

- А) территориальная сетевая организация;
- Б) организация по управлению единой электрической сетью;
- В) объекты электросетевого хозяйства;
- Г) единая национальная (общероссийская) электрическая сеть;
- Д) магистральные электрические сети;
- Е) региональные сетевые компании;

2. Кто не определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы?
(Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда от 24.07.2013 № 328н), 5.3)

1. Работник, выдающий наряд, отдающий распоряжение
2. Руководитель работ
3. (верно) Лицо, дающее разрешение на подготовку рабочего места и на допуск
4. (верно) Допускающий
5. (верно) Производитель работ

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 220 кВ расположена в энергозоне Урала, зональный коэффициент – 1,15. В процессе технического перевооружения заменяется оборудование шести ячеек выключателей 220 кВ в составе:

- маломасляные выключатели 220 кВ типа ВМТ - на элегазовые выключатели 220 кВ производства компании АBB (иностранный производитель, 4 шт.);
- разъединители 220 кВ - на разъединители 220 кВ производства компании АBB (иностранный производитель, 8 трехфазных комплектов);
- измерительные трансформаторы тока (масляные, отечественного производства) - на элегазовые (12 фаз);
- измерительные трансформаторы напряжения отечественного производства - на элегазовые (8 фаз);

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – I СШ 500 кВ.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт выключателя Q3. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

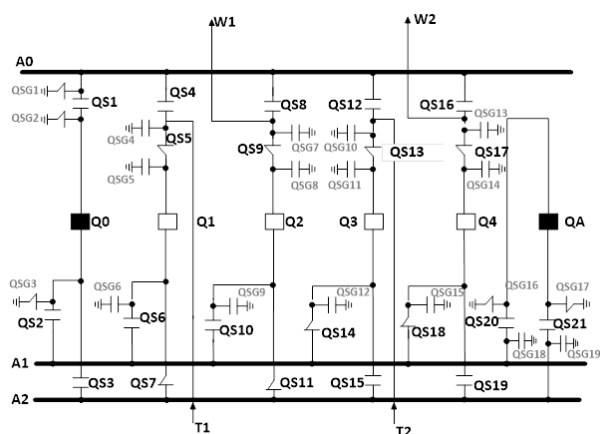


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции
6.Билет 6.

1. Выберите один правильный ответ.

Минус ремонта подрядным способом:

А) административное подчинение, что существенно повышает управляемость, а при обеспечении надлежащего контроля и качество выполняемых ремонтных работ.

Постоянная готовность к АВР и внеплановым работам;

Б) возможность получения невысокого качества работ, особенно при выполнении условно монопольных видов работ (например, высокосложные ремонты), а также работ при приемке которых дефекты выявить невозможно, т.к. мотивация исполнителя

заканчивается на стадии получения оплаты работ. Отсутствуют собственные ресурсы для выполнения срочных и неотложных работ (в т.ч. АВР), либо приходится на их обеспечение расходовать дополнительные средства;

В) низкая экономическая эффективность, т.к. на стоимость выполняемых работ повлиять практически невозможно, а кроме того ввиду годовой неравномерности загрузки ремонтного персонала придется содержать избыточный персонал зимой, чтобы выполнять ремонтные работы летом;

Г) Конкурентное ценообразование при выполнении работ. Реально стоимость работ в данном случае может быть в несколько раз меньше, чем при хоз.способе ;

Д) потребность в повышенном количестве персонала, отсутствие экономической эффективности;

Е) низкие затраты за счет сокращенного количества персонала, три, пять, а иногда и больше ПС может обслуживать одна ОВБ;

2. *Выберете один правильный ответ.*

Какие меры можно принять для уменьшения сопротивления измерительных электродов?

Варианты ответа:

- А) применение специального грунта
- Б) полив соляным раствором
- В) полив почвы водой
- Г) дополнительное заглубление
- Д) использование электрода со специальным покрытием

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 220 кВ расположена в энергозоне Центра ($K_3 = 1$). В процессе технического перевооружения заменяется оборудование пяти ячеек выключателей 110 кВ в составе:

- воздушные выключатели 220 кВ типа ВВБК - на элегазовые колонковые выключатели 220 кВ отечественного производства (3 шт.);
- разъединители 220 кВ - на разъединители типа РПГ (6 трехфазных комплектов);
- измерительные трансформаторы тока масляные (отечественного производства) - на элегазовые измерительные ТТ (9 фаз);
- измерительные трансформаторы напряжения элегазовые – на измерительные ТН импортного производства (6 фаз);
- разрядники - на ОПН отечественного производства (6 фаз).

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – II СШ 500 кВ.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт выключателя Q4. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

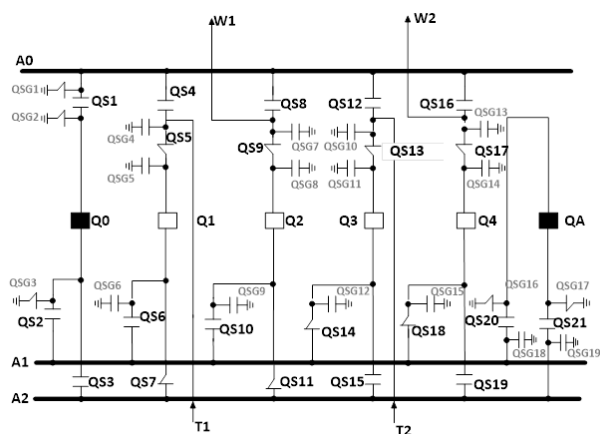


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции

7.Билет 7.

1. Выберите один правильный ответ.

Назовите комплекс для оперативной проработки ремонтных заявок:

- А) ПК-Заявки;
- Б) ПК-Выбор режима;
- В) ПК-EAM;
- Г) ПК-EAR;
- Д) ПК-ERP;
- Е) ТОиР;

2. Выберите один правильный ответ.

Уменьшение площади поперечного сечения в результате коррозионного износа для тросов допускается...

Варианты ответа:

- А) не более 5%
- Б) не более 8%
- В) не более 10%
- Г) не более 15%
- Д) не более 20%

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 330 кВ расположена в зоне Центра и Волги (зональный коэффициент равен 1). В процессе технического перевооружения заменяется оборудование шести ячеек выключателей 330 кВ в составе:

- воздушные выключатели 330 кВ типа ВВБ - на колонковые элегазовые выключатели 330 кВ совместного производства (2 шт.)
- разъединители 330 кВ отечественного производства - на разъединители 330 кВ импортного производства (12 трехфазных комплектов);
- измерительные трансформаторы тока отечественного производства – на элегазовые ТТ (18 фаз);
- измерительные трансформаторы напряжения отечественного производства – на элегазовые ТН (12 фаз);
- разрядники отечественного производства - на ОПН импортного производства (12 фаз).

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – III СШ 500 кВ.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт линии W1. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

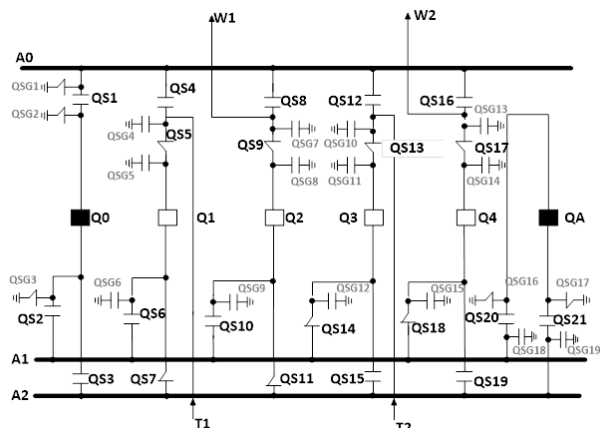


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции
8.Билет 8.

1. Выберите один правильный ответ.

Основной критерий управления сетями:

- А) исключение дублирования функций в системе оперативно-диспетчерского управления;
- Б) определение и контроль системных ограничений;
- В) принятие правильного решения за минимальное время;
- Г) унификация и стандартизация требований к объектам и техническим средствам управления;
- Д) максимальное делегирование полномочий на низший уровень управления;
- Е) внедрение экономических механизмов в систему оперативно-технологического управления;

2. На ВЛ с неизолированными проводами измерение ширины просеки производится не реже 1 раза в (...) лет.

Варианты ответа:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4
- Д) 5

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении технического перевооружения.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 110 кВ расположена в энергозоне Центра ($K_3 = 1$). В процессе технического перевооружения заменяется оборудование трех ячеек выключателей 110 кВ в составе:

- воздушные выключатели 110 кВ типа ВВБК - на элегазовые колонковые выключатели 110 кВ отечественного производства (3 шт.);
- разъединители 110 кВ - на разъединители типа РПГ (6 трехфазных комплектов);
- измерительные трансформаторы тока масляные (отечественного производства) - на элегазовые измерительные ТТ (9 фаз);
- измерительные трансформаторы напряжения элегазовые - на измерительные ТН импортного производства (6 фаз);
- разрядники - на ОПН отечественного производства (6 фаз).

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – ВВ-3.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт линии W2. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

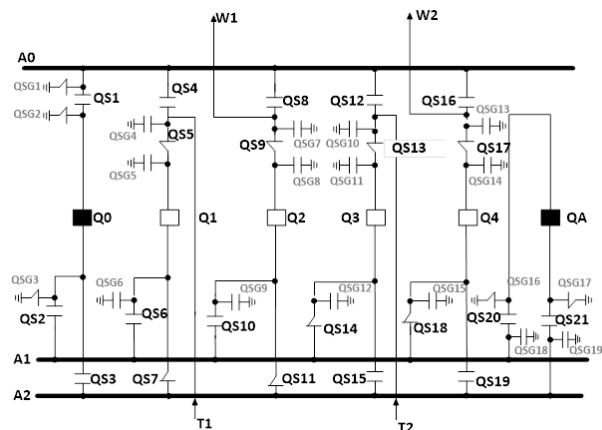


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции 9.Билет 9.

1. Выберите один правильный ответ.

Территория, в границах которой расположены объекты электроэнергетики и энергопринимающие установки потребителей электрической энергии, управление взаимосвязанными технологическими режимами работы которых осуществляет соответствующий диспетчерский центр:

- А) территория ЕЭС;
- Б) диспетчерская зона;
- В) территория расположения ОДУ;
- Г) зона работы ЦУС;
- Д) операционная зона;
- Е) территория расположения ЦДУ;

2. При плавке гололеда переменным током не применяют схему

Варианты ответа:

- А) плавки гололеда коротким замыканием
- Б) плавки гололеда уравнительными токами
- В) плавки гололеда перераспределением нагрузок
- Г) плавки гололеда емкостными токами
- Д) плавки гололеда наложением токов

3. Выполните расчет численности персонала для подстанции при проведении модернизации подстанции.

Исходные данные для расчета:

Подстанция 500 кВ расположена в энергозоне Урала ($K_3 = 1,1$). В процессе плановой модернизации подстанции производится оснащение подстанции наиболее современными средствами оперативно-диспетчерского управления (на момент модернизации подстанция оснащена только средствами телемеханики) и внедрение АСУ ТП в составе:

- автоматизированных рабочих мест инженера АСУ ТП (АРМ АСУ ТП, 3 шт.)
- автоматизированного рабочего места инженера службы телемеханики (АРМ телемеханика, 1 шт.)

- измерительные преобразователи (12 шт.)
- маршрутизаторы (4 шт.)
- серверы SCADA-системы (2 шт, основной сервер АСУ ТП и резервный сервер АСУ ТП)
- система видеонаблюдения диспетчерского и технологического управления
- Видеокамеры (35 шт.)

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – ВВ-1.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт шинного разъединителя QS6. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

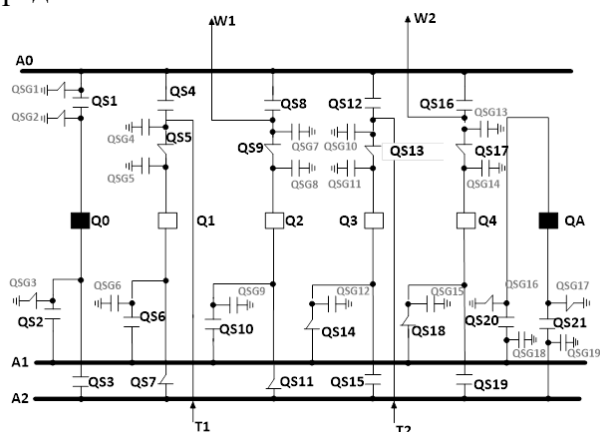


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции 110 кВ. Билет 10.

1. Выберите один правильный ответ.

К воздушным линиям под наведенным напряжением относятся ВЛ и ВЛС на отключенных проводах которых при различных схемах их заземления и при наибольшем токе влияющих ВЛ наводится напряжение более:

- А) 40 В;
- Б) 15 В;
- В) 100 В;
- Г) 220 В;
- Д) 1000 В;
- Е) 25 В;

2. Выберите один правильный ответ.

Наиболее рациональный метод установки опоры в условиях труднодоступности до места установки является:

Варианты ответа:

- А) установка опор методом наращивания
- Б) установка опор краном
- В) установка опор вертолетами
- Г) установка опор методом падающей стрелы

3. Проведите сравнение численности эксплуатационного персонала до модернизации (ПС расположены в энергозоне Урала, $K_3 = 1,1$; все 20 ПС – с постоянным присутствием оперативного персонала) и после модернизации.

Исходные данные для расчета:

В рамках перехода к концепции необслуживаемых подстанций произведена модернизация системы АСДУ Кубанского РЭС. В результате модернизации из 20 подстанций энергорайона:

- 5 подстанций переведены на обслуживание ОВБ;
- 8 подстанций оснащены современными средствами автоматизированного управления, что позволяет удаленно управлять данными ПС из диспетчерского центра;
- на 7 подстанциях обеспечивается постоянное присутствие оперативного персонала.

4. Укажите меры по подготовке рабочих мест при выводе в ремонт на ПС 500 кВ Старый Оскол – ВВ-3.

5. Записать полную последовательность оперативных переключений (включая проверки коммутационных аппаратов) для вывода в ремонт шинного разъединителя QS7. Нормальная схема работы распределительного устройства (РУ) подстанции 110 кВ представлена на Рис.

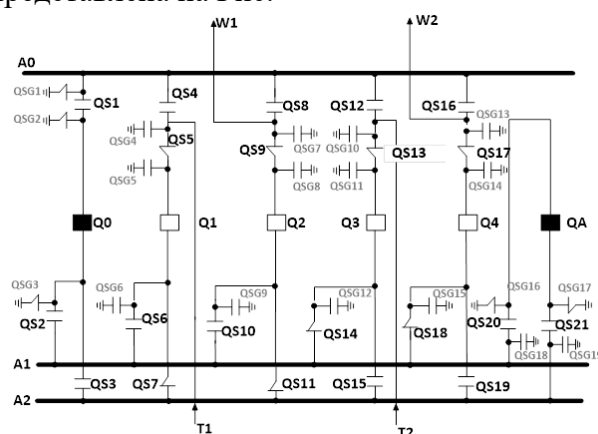


Рис. Нормальная схема работы РУ подстанции

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1. Выберите один правильный ответ. К монопольным видам деятельности относится:

К монопольным видам деятельности относится:

Ответы:

- А) приватизационная деятельность;
- Б) генерация;
- В) платежеспособная деятельность;
- Г) энергосбытовая деятельность;
- Д) конкурентная деятельность;
- Е) обеспечение функционирования оптового рынка;

Верный ответ: Ответ: Е

2. Выберите один правильный ответ.

Назначение системы условных единиц состоит в:

Ответы:

- А) упрощения проектирования энергосистем;
- Б) нормирование технико-экономических показателей;
- В) категорирование электросетевых предприятий для установления системы оплаты труда руководителей;
- Г) организации высокой корреляционной связи;
- Д) оценке численности персонала;
- Е) нормировании объектов обслуживания;

Верный ответ: Ответ: В.

3. Выберите один правильный ответ.

Основной критерий управления сетями:

Ответы:

- А) исключение дублирования функций в системе оперативно-диспетчерского управления;
- Б) определение и контроль системных ограничений;
- В) принятие правильного решения за минимальное время;
- Г) унификация и стандартизация требований к объектам и техническим средствам управления;
- Д) максимальное делегирование полномочий на низший уровень управления;
- Е) внедрение экономических механизмов в систему оперативно-технологического управления;

Верный ответ: Ответ: В.

4. *Выберите один правильный ответ.*

Территория, в границах которой расположены объекты электроэнергетики и энергопринимающие установки потребителей электрической энергии, управление взаимосвязанными технологическими режимами работы которых осуществляет соответствующий диспетчерский центр:

Ответы:

- А) территория ЕЭС;
- Б) диспетчерская зона;
- В) территория расположения ОДУ;
- Г) зона работы ЦУС;
- Д) операционная зона;
- Е) территория расположения ЦДУ;

Верный ответ: Ответ: Д

5. *Выберите один правильный ответ.*

К воздушным линиям под наведенным напряжением относятся ВЛ и ВЛС на отключенных проводах которых при различных схемах их заземления и при наибольшем токе влияющих ВЛ наводится напряжение более:

Ответы:

- А) 40 В;
- Б) 15 В;
- В) 100 В;
- Г) 220 В;
- Д) 1000 В;
- Е) 25 В;

Верный ответ: Ответ: Е.

6. *Установите соответствие.*

Установите соответствие между дежурным (оперативным) персоналом электрической сети и документом, который ОБЯЗАТЕЛЬНО должен у него находиться:

Ответы:

Дежурный персонал 1. Диспетчер электросети 2. Дежурный подстанции с постоянным дежурством, диспетчер районной сети 3. Диспетчер энергосистемы (объединенной энергосистемы) Документ А) Оперативная исполнительная схема (схема-макет) Б) Суточная

Верный ответ: Ответы: 1-Б; 2-В; 3-А.

7. *Выберите один правильный ответ:*

Наряд-допуск не содержит:

Ответы:

- А) задание на производство работ;
- Б) место работы;
- В) время работы;
- Г) условия безопасного проведения операции;

- Д) состав бригады и работы;
Е) распоряжение на выполнение работ;

Верный ответ: Ответы: В.

8. *Выберите один правильный ответ.*

Блокировка заземляющих ножей предназначается для предотвращения следующих ошибочных операций:

Ответы:

- А) включения заземляющих ножей на шины и участки присоединений, находящиеся под напряжением;
Б) включения находящихся под напряжением разъединителей на секции, системы сборных шин, участки присоединений, заземленные с помощью заземляющих ножей;
В) подачи напряжения выключателем на заземленные с помощью заземляющих ножей участки шин.
Г) Всего вышеперечисленного

Верный ответ: Ответ

9. *Восстановите последовательность типовой операции – включение АТ и 3-х обмоточного трансформатора:*

- Включаются шинные и трансформаторные разъединители СН (2)
- Включаются выключатели ВН, СН, НН (4)
- Включаются шинные и трансформаторные разъединители ВН (1)
- Включаются шинные и трансформаторные разъединители НН (3)

Ответы:

1. Включаются шинные и трансформаторные разъединители СН 2. Включаются выключатели ВН, СН, НН 3. Включаются шинные и трансформаторные разъединители ВН 4. Включаются шинные и трансформаторные разъединители НН

Верный ответ: 3,1,4,2

10. *Выберите один правильный ответ:*

Категория работников, непосредственно воздействующая на органы управления электроустановок:

Ответы:

- А) работники, назначаемые руководителем организации для управления и воздействия на органы управления электроустановки;
Б) оперативный персонал;
В) вспомогательный персонал;
Г) оперативные руководители;
Д) управленческий персонал и специалисты;
Е) ремонтный персонал;

Верный ответ: Ответ: Б.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено в полном объеме преимущественно верно

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание выполнено в неполном объеме или имеются значительные замечания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

средний балл по курсу и итоговая аттестация, средняя оценка.