



Общество с ограниченной ответственностью

«УралТЭП»

(ООО «УралТЭП»)

Свидетельство АСП № 0267-2019-С.1-6670483643 от 06 августа 2019 г.

Заказчик: АО "СибЭР"

Комплексная замена теплофикационной турбины, станционный № 11, установленной мощностью 100 МВт на теплофикационную паровую турбину установленной мощностью 120 МВт для нужд Новосибирской ТЭЦ-3 АО «Сибирская энергетическая компания»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технические требования к оборудованию релейной защиты и автоматики турбогенератора ТГ-11 и блочного трансформатора 11Т

NT307P.0005.EP.000.ET.TT02

Главный инженер проекта

А.С. Кремнёв

Инд. № подл.	674
Подпись и дата	31.07.2025
Взам. инв. №	


Екатеринбург, 2025

Содержание

Общие положения	3
1 Общие технические требования к оборудованию РЗА	4
Таблица 1.1 – Общие технические требования устройств РЗА	5
2 Технические требования к устройствам РЗА	10
2.1 Комплекты защит блока генератор-трансформатор	10
Таблица 2.1 – Технические требования к комплектam защит блока	10
3 Комплекты АУВ выключателя генератора В10 ТГ-11	12
Таблица 3.1 – Технические требования к АУВ выключателя генератора	12
4 Технические требования к шкафам НКУ	13
4.1 Шкаф зажимов трансформаторов тока генератора	13
Таблица 4.1 – Технические требования на шкаф зажимов трансформаторов тока	13
4.2 Шкаф зажимов трансформаторов напряжения генератора	14
Таблица 4.2 – Технические требования на шкаф зажимов трансформаторов напряжения	14
4.3 Шкаф контроля изоляции подшипников генератора	15
Таблица 4.3 – Технические требования на шкаф контроля изоляции подшипников	15
Ссылочные нормативные документы	16
Таблица регистрации изменений	17

Дополнительные подписи		
Согласовано		

Взам. инв. №	
Подпись и дата	31.07.2025
Инв. № подл.	674

						NT307P.0005.EP.000.ET.TT02			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Технические требования	Стадия	Лист	Листов
				<i>[Подпись]</i>	31.07.25		П	2	17
				<i>[Подпись]</i>	31.07.25		 ООО «УралТЭП»		
				<i>[Подпись]</i>	31.07.25				
				<i>[Подпись]</i>	31.07.25				
				<i>[Подпись]</i>	31.07.25				

Общие положения

Настоящие технические требования содержат информацию о необходимых технических характеристиках оборудования, полученных при разработке проектной документации «Комплексная замена теплофикационной турбины, стационарный №11, установленной мощностью 100 МВт на теплофикационную паровую турбину установленной мощностью 120 МВт для нужд Новосибирской ТЭЦ-3 АО «Сибирская энергетическая компания»».

Технические требования предназначены для проведения заказчиком тендерных мероприятий по выбору поставщика оборудования.

Технические требования не являются техническим заданием на рабочее проектирование, по ряду позиций носят приближенный (предварительный) характер и предназначены для получения от участников конкурса предложений, объективно сравнимых друг с другом по техническим и стоимостным показателям.

Инв.№ подл.	674	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				NT307P.0005.EP.000.ET.TT02						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

1 Общие технические требования к оборудованию РЗА

Вся релейная защита должна быть выполнена с использованием микропроцессорных (МП) терминалов.

Питание микропроцессорного устройства защит осуществляется от источника постоянного напряжения от 178 до 242 В.

Мощность, потребляемая устройством от источника оперативного постоянного тока в дежурном режиме – не более 15 Вт, в режиме срабатывания защит – не более 50 Вт.

Дополнительная погрешность измерения токов, а также дополнительная погрешность срабатывания блока при изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне не должна превышать 1% на каждые 10°С относительно 20°С.

Дополнительная погрешность измерения токов и срабатывания блока при изменении частоты входных сигналов в диапазоне от 45 до 55 Гц не должна превышать 2% на каждый 1 Гц относительно 50 Гц.

Срабатывание выходных реле терминала должно быть в течение 0,5 с при полном пропадании оперативного питания от номинального значения (для исполнения оперативного питания 110 В постоянного тока – в течение 0,2 с).

Время готовности устройства к работе после подачи оперативного тока не должно превышать 0,8 с.

Наработка на отказ устройства требуется 25000 часов.

Электрическая изоляция между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом в холодном состоянии при нормальных климатических условиях без пробоя и перекрытия должна выдерживать:

- испытательное напряжение переменного тока 1,6 кВ (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 минуты;
- импульсное испытательное напряжение (по три импульса положительных и отрицательных) с амплитудой до 5 кВ, длительностью переднего фронта 1,2 мкс, длительностью импульса 50 мкс и периодом следования импульсов – 5 с.

К установке применить шкафы размером (ВхШхГ) 2100x800x600 мм с цоколем 100 мм, цвет серый. Задние двери применить двустворчатые. В каждом шкафу предусмотреть цепи освещения и розетки.

Распределение устройств РЗА по трансформаторам тока и напряжения приведено в NT307P.0005.EP.001.ET12.

Инв.№ подл.	674	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				NT307P.0005.EP.000.ET.TT02						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Таблица 1.1 – Общие технические требования устройств РЗА

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предложение	Пояснение***	
1	2	3	4	5	6
1.1	Номинальный ток, А	1/5			
1.2	Ток термической стойкости (длительно) от $I_{ном}$	2			
1.3	Ток односекундной стойкости от $I_{ном}$	40			
1.4	Рабочий диапазон от $I_{ном}$	0,1-30			
1.5	Потребление на фазу при $I_{ном}$ не более, ВА	2,5			
1.6	Устройства должны правильно работать с принятым временем срабатывания при КЗ в зоне с периодической составляющей до $30 \cdot I_{ном}$ при максимальной апериодической составляющей с постоянной времени до 0,3 с, если токовая погрешность трансформаторов тока не превышает 50% в установившемся режиме при активной нагрузке	Да			
2	Цепи переменного напряжения устройств:				
2.1	Номинальное линейное $U_{ном}$, В	100			
2.2	Напряжение термической стойкости (длительно)	1,1 $U_{ном}$			
2.3	Напряжение односекундной стойкости	2,5 $U_{ном}$			
2.4	Напряжение термической стойкости $3U_0$	1,5 $U_{ном}$			
2.5	Напряжение односекундной стойкости $3U_0$	2,5 $U_{ном}$			
2.6	Рабочий диапазон напряжений от $U_{ном}$	0,001-1,5			
2.7	Потребление на фазу при $U_{ном}$ не более, ВА	0,5			
2.8	Потребление по $3U_0$ при $U_{ном}$ не более, ВА	1			
3	Рабочая частота устройств:				
3.1	Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50			
3.2	Рабочий диапазон частот от $f_{ном}$, %	± 5			
4	Напряжение оперативного постоянного тока терминалов:				
4.1	Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	≈ 220			

Интв.№ подл.	674
Подпись и дата	
Взам. интв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							5

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предложение	Пояснение***	
1	2	3	4	5	6
4.2	Рабочий диапазон напряжений от $U_{ном}$	0,8 - 1,1			
4.3	Пульсация в напряжении постоянного тока от среднего значения не более, %	6			
4.4	Потребление при $U_{ном}$ в номинальном режиме (при отсутствии КЗ в сети)	$P_{ном} < 20 \text{ Вт}$			
4.5	Потребление при наличии КЗ в сети	$< 2 * P_{ном}$			
4.6	Нормальное функционирование терминалов не должно нарушаться при исчезновении или снижении напряжения ниже установленного предела при соответствующей организации системы постоянного оперативного тока на ПС на время до, с	0,05			
4.7	Подача напряжения обратной полярности не должна вызывать повреждения устройства	Да			
5	Бинарные входы терминалов:				
5.1	Постоянное номинальное напряжение каждого входа $U_{вх. ном}$, В	$=220$			
5.2	Рабочий диапазон напряжений каждого входа от $U_{вх. ном}$	0,8 - 1,1			
5.3	Напряжение "срабатывания" входа, В	158-170			
5.4	Дискретные входы должны обеспечивать:				
5.4.1	Несрабатывание при появлении замыкания на землю на любом полюсе постоянного оперативного тока	Да			
5.4.2	Несрабатывание при работе устройств выявления замыкания на землю на любом полюсе, автоматического и автоматизированного поиска «земли»	Да			
5.4.3	Работу устройств выявления замыкания на землю на любом полюсе, автоматического и автоматизированного поиска «земли»	Да			
6	Контактные выходы терминалов:				
6.1	Исключают гальваническую связь с элементами, расположенными внутри терминала	Да			
6.2	Содержат замыкающие контакты без общей точки	Да			
6.3	Содержат размыкающие контакты без общей точки	Да			

Инов.№ подл.	674
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

NT307P.0005.EP.000.ET.TT02

Лист

6

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предложение	Пояснение***	
1	2	3	4	5	6
6.4	Коммутируют напряжение постоянного тока, В	250			
6.5	Обеспечивают размыкание тока 1/0,4/0,2/0,15А при напряжении соответственно 48/110/220/250 В и постоянной времени цепи $L/R \leq 40\text{мс}$	Да			
6.6	Контакты, коммутирующие цепи отключения и включения выключателей, должны также обеспечивать:				
6.6.1	Замыкание токов до 10А на время, с	1,0			
6.6.2	Замыкание токов 30 А на время, с	0,2			
6.6.3	Длительное протекание тока, А	5			
6.7	Коммутационная способность реле, действующих в цепи внешней сигнализации, должна быть не менее 30 Вт в цепях оперативного постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,02 с при напряжении до 250 В и токе до 2 А	Да			
7	Терминалы должны:				
7.1	Иметь программируемую логику как между различными функциями терминала, так и между этими функциями и внешними устройствами защиты, управления и контроля	Да			
7.2	Кроме этого, должны быть «свободные» логические элементы, позволяющие адаптировать терминалы к особенностям данной подстанции	Да			
7.3	Иметь возможность установки не менее двух групп уставок и установки любой группы уставок по дискретным входным сигналам	Да			
7.4	Иметь возможность установки всех регулируемых параметров:				
7.4.1	С помощью интерфейса человек-машина (ИЧМ)	Да			
7.4.2	С помощью персонального компьютера (ПК), подключаемого к специальному порту терминала	Да			
7.4.3	Дистанционно с верхнего уровня управления	Да			

Инов.№ подл.	674
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							7

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предложение	Пояснение***	
1	2	3	4	5	6
7.5	Удовлетворять ГОСТам на электрическую аппаратуру напряжением до 1000 В, РД 34.35.310-97, нормам и правилам МЭК по обеспечению электромагнитной совместимости, а также выдерживать испытания в соответствии с ГОСТ 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1-2000)	Да			
7.6	Иметь возможность синхронизации от внешнего источника точного времени	Да			
7.7	Иметь два стационарных интерфейса для связи с ПТК АСУ ТП и для удаленного доступа через ПТК (АРМ РЗА) и взаимодействие между терминалами РЗА	Да			
7.8	Иметь местную светодиодную сигнализацию и контактную сигнализацию действия на отключение и неисправности	Да			
7.9	Иметь стандартные международные протоколы обмена данными согласно ГОСТ Р МЭК 61850-3-2005	Да			
7.10	Иметь непрерывную диагностику	Да			
7.11	Иметь русифицированные интерфейсы	Да			
7.12	Осуществлять:				
7.12.1	Регистрацию событий	Да			
7.12.2	Поставщик должен указать: - количество регистрируемых аналоговых и дискретных сигналов; - длительность осциллограммы; - количество осциллограмм	Да Да Да			
7.12.3	Сигнализацию о состоянии и функционировании терминала, в том числе сигнализацию, выполненную на светодиодах с ручным съемом сигналов о неисправности терминала	Да			
7.12.4	Регистрацию электромагнитных переходных процессов, связанных с короткими замыканиями и работой устройств РЗА	Да			
7.12.5	Регистрация сигналов/ сообщений, поступающих от устройств РЗА, в процессе их работы	Да			
8	В комплекте с терминалами каждого типа должны поставляться:				

Интв.№ подл.	674
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							8

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предложение	Пояснение***	
1	2	3	4	5	6
8.1	Программное обеспечение на русском языке, необходимое для общения с терминалом, настройки параметров и конфигурации, регистрации, считывания и просмотра осциллограмм	Да			
8.2	Документация на русском языке, содержащая описание принципов работы, технические характеристики, алгоритмы встроенных функций и функциональные схемы, описание их функционирования и взаимодействия внутри терминала, рекомендации по выбору параметров настройки терминала, инструкции по наладке и эксплуатации, таблицы параметрирования терминалов	Да			
8.3	Необходимые испытательные устройства и ЗИП	Да			
9	Фирмы-поставщики оборудования должны иметь в России технический центр по оказанию необходимой помощи при проектировании, наладке и эксплуатации применяемых устройств (с указанием адреса и перечня технических специалистов-консультантов по направлениям)	Да			
10	Срок службы системы РЗА (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее, лет	20			
11	Гарантийный срок эксплуатации, не менее, месяцев	36			
12	Гарантийный ремонт организуют поставщики оборудования в срок не более, дней	30			

Инов.№ подл.	674
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							9

2 Технические требования к устройствам РЗА

2.1 Комплекты защит блока генератор-трансформатор

Для блока генератор-трансформатор ТГ-11, 11Т предусматривается установка двух комплектов защит в отдельных шкафах с идентичным составом функций.

Таблица 2.1 – Технические требования к комплектам защит блока

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предлож.	Пояснение**	
1	2	3	4	5	6
1	Продольная дифференциальная защита генератора	X			
2	Поперечная дифференциальная защита генератора	X			
3	Дифференциальная защита трансформатора блока	X			
4	Дифференциальная защита ошиновки 110 кВ	X			
5	Защита статора от перегрузок с интегральным органом	X			
6	Защита от симметричных перегрузок с интегральным органом	X			
7	Защита ротора от перегрузок	X			
8	Резервная двухступенчатая дистанционная защита от междуфазных повреждений	X			
9	Максимальная токовая защита с контролем мгновенного значения (амплитудная защита генератора)	X			
10	Защита от повышения/понижения напряжения генератора	X			
11	Защита от повышения, понижения частоты	X			
12	Защита от замыканий на землю обмотки статора генератора (100% обмотки статора) с использованием ТН в нуле генератора	X			
13	Защита ротора от замыканий на землю	X			
14	Защита ротора от замыканий на землю в двух точках	X			
15	Защита от потери возбуждения	X			
16	Защита от работы в двигательном режиме (обратной мощности)	X			
17	Максимальная токовая защита преобразовательного трансформатора системы возбуждения	X			

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	674

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							10

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предлож.	Пояснение* **	
18	Токовая отсечка преобразовательного трансформатора системы возбуждения	X			
19	Защита от неограниченной по току и времени форсировки ротора	X			
20	Токовая защита нулевой последовательности (при работе с заземлённой нейтралью трансформатора)	X			
21	Защита напряжения нулевой последовательности сети 110 кВ (при работе с изолированной нейтралью трансформатора)	X			
22	Максимально токовая защита на стороне ВН трансформатора блока	X			
23	Защита от перегрузки трансформатора	X			
24	Защита генератора от перевозбуждения магнитным потоком	X			
25	Защита трансформатора от перевозбуждения магнитным потоком	X			
26	Логика отключения от газовой защиты	X			
27	Контроль изоляции оперативных цепей газовой защиты и технологических защит трансформатора, действующих на отключение	X			
28	Контроль исправности вторичных цепей напряжения ТН генератора	X			
29	Контроль исправности вторичных цепей напряжения ТН трансформатора	X			
30	Контроль изоляции на стороне НН трансформатора (замыканий не землю)	X			
31	Прием сигналов технологических защит трансформатора, действующих на сигнал	X			
32	Контроль тока для пуска охлаждения. Логика пуска охлаждения трансформатора по току (не менее 2 ступеней)	X			
33	Осциллографирование	X			
34	Регистрация событий	X			
35	Свободно – программируемая логика	**			

* Знаком «X» обозначены функции, обязательные к применению.

** Указывает Поставщик.

*** Пояснение заполняется при различиях между столбцами 3 и 4.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	674

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							11

3 Комплекты АУВ выключателя генератора В10 ТГ-11

Таблица 3.1 – Технические требования к АУВ выключателя генератора

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предлож.	Пояснение***	
1	2	3	4	5	6
1	Автоматика управления выключателя генератора	X			
2	Контроль синхронизма при включении	X			
3	Логика отключения выключателя и пуска УРОВ	X			
4	Блокировка от многократных включений	X			
5	Контроль включенного/ отключенного положения выключателя	X			
6	Контроль цепей управления, состояния, исправности и готовности выключателя	X			
7	Контроль давления элегаза выключателя	X			
8	Отключение выключателя от сигналов внешних защит и при поступлении команды «Отключить» действием на ЭМО1 и ЭМО2	X			
9	Удержание сигнала действия на ЭМВ и ЭМО на время протекания тока включения (отключения)	X			
10	Защита электромагнитов от длительного протекания тока	X			
11	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин, в том числе для функций РЗА	X			
12	Осциллографирование	X			
13	Регистрация событий	X			
14	Свободно – программируемая логика	**			

* Знаком «X» обозначены функции, обязательные к применению.

** Указывает Поставщик.

*** Пояснение заполняется при различиях между столбцами 3 и 4.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	674

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							12

4 Технические требования к шкафам НКУ

4.1 Шкаф зажимов трансформаторов тока генератора

Таблица 4.1 – Технические требования на шкаф зажимов трансформаторов тока

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции *	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предлож.	Пояснение* **	
1	2	3	4	5	6
1	Габариты, В*Ш*Г, мм	1200* 600*400			
2	Установка в напольном исполнении, высота цоколя, мм	100			
3	Подвод кабеля	Снизу			
4	Степень защиты, не ниже	IP55			
5	Цвет покрытия	RAL7035			
6	Сальники для ввода кабелей, диаметр 12-15 мм	10			
7	Сальники для ввода кабелей, диаметр 15-18 мм	10			
8	Сальники для ввода кабелей, диаметр 16-21 мм	20			
9	Предусмотреть шину для заземления экранов кабелей	Да			
10	Энергоэффективное освещение шкафа	Да			
11	Испытательный блок (4+1 контакт), шт.	2			
12	Измерительный преобразователь переменного тока, I _{вх} =5 А, I _{вых} =4...20 мА, шт.	3			
13	Измерительный преобразователь мощности, I _{вх} =5 А, U _{вх} =100 В, I _{вых} =4...20 мА, шт.	2			
14	Измерительный преобразователь мощности, I _{вх} =5 А, U _{вх} =100 В, I _{вых} =5-0-5 мА, шт.	1			
15	Измерительный преобразователь частоты переменного тока, U _{вх} =100 В (45-55 Гц), I _{вых} =4...20 мА, шт.	2			
16	Клеммы измерительные токовых цепей для подключения провода 6 мм ² , шт.	60			
17	Клеммы проходные для подключения провода до 4 мм ² , шт.	30			

* Знаком «X» обозначены функции, обязательные к применению.

** Указывает Поставщик.

*** Пояснение заполняется при различиях между столбцами 3 и 4.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	674

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							13

4.3 Шкаф контроля изоляции подшипников генератора

Таблица 4.3 – Технические требования на шкаф контроля изоляции подшипников

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*	Указать тип устройства (заполняется участником)		Оценка эксперта
			Предлож.	Пояснение**	
1	2	3	4	5	6
1	Габариты, В*Ш*Г, мм	900* 600*360			
2	Установка в навесном исполнении	Да			
3	Подвод кабеля	Снизу			
5	Степень защиты, не ниже	IP55			
6	Цвет покрытия	RAL7035			
7	Сальники для ввода кабелей, диаметр 12-15 мм	10			
1	Предусмотреть шину для заземления экранов кабелей	Да			
	Энергоэффективное освещение шкафа	Да			
	Устройство постоянного контроля изоляции подшипников турбогенератора, шт	1			
	Клеммы измерительные для подключения провода до 6 мм ² , шт.	10			
	Клеммы проходные для подключения провода до 4 мм ² , шт.	10			

* Знаком «X» обозначены функции, обязательные к применению.

** Указывает Поставщик.

*** Пояснение заполняется при различиях между столбцами 3 и 4.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	674

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	NT307P.0005.EP.000.ET.TT02	Лист
							15

Ссылочные нормативные документы

- 1 Правила устройств электроустановок (ПУЭ), 7 издание;
- 2 Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования СТО 56947007-33.040.20.022-2009;
- 3 Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами СТО 56947007-29.120.70.042-2010;
- 4 Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА СТО 56947007-29.120.70.241-2017;
- 5 Приказ Министерства энергетики Российской Федерации №101 от 13.02.2019г., Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов РЗА.

Инв.№ подл.	674	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				NT307P.0005.EP.000.ET.TT02						16
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

