Утверждаю ЗАКАЗЧИК:

Ректор ФГБОУ ВО «БрГУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.С. Ситов

«22» марта 2021 г.

**ИЗВЕЩЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ОТКРЫТОГО ЗАПРОСА КОТИРОВОК
В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ № 31-ЗК от «22» марта 2021 г.**

**1. Открытый запрос котировок в электронной форме** (далее запрос котировок) **проводится Заказчиком:**

**1.1.** Наименование Заказчика: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования «Братский государственный университет» (ФГБОУ ВО «БрГУ»).

**1.2.** Место нахождение юридического лица и почтовый адрес: 665709, Иркутская область, г. Братск, жилой район Энергетик, ул. Макаренко, д. 40.

**1.3.** Исполняющая обязанности начальника Контрактной службы:Гаршина Ольга Александровна, тел.: +7 (3953) 344000 доб. 714, адрес электронной почты: axp@brstu.ru.

**1.4.** Контактное лицо по условиям поставки товара: Булатов Юрий Николаевич, тел.: +7 (3953) 344000 доб. 445.

**2.** **Источник финансирования:** внебюджетные средства КУИЦ «Энергетика» БрГУ.

**3. Предмет гражданско-правового договора (далее – Договор):** поставка учебного оборудования для нужд КУИЦ "Энергетика" БрГУ. Код ОКПД2: 32.99.53.130, Код ОКВЭД2: 32.99.

**4. Условия и сроки поставки товара:**

4.1. Условия поставки:

1. Поставка товара осуществляется Поставщиком единовременно в полном объеме;
2. Поставка товара Заказчику должна осуществляться в рабочие дни и в рабочее время;
3. Разгрузка товара в помещении Заказчика осуществляется Поставщиком собственными силами;
4. Упаковка должна обеспечивать сохранность товара при транспортировке и погрузо-разгрузочных работах к месту назначения.

4.2. Срок поставки: со дня заключения Договора **в срок до «25» июня 2021 г.**

**5. Место поставки:** помещениеучебно-лабораторного корпуса № 1 ФГБОУ ВО «БрГУ», расположенный по адресу: 665709, Иркутская обл., г. Братск, жилой район Энергетик, ул. Макаренко, 40, стр. 1.

**6. Предмет договора с указанием количества оказываемых услуг и описанием предмета настоящего запроса котировок:**

**6.1. Требования к количественным, потребительским характеристикам необходимого товара:**

| ***№ п/п*** | ***Наименование*** | ***Характеристики*** | ***Кол-во, шт.*** |
| --- | --- | --- | --- |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| 1 | Комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения в системах электроснабжения» (стендовое исполнение, ручная версия)Модель ЭИСЭС1М-С-Р\* | **НАЗНАЧЕНИЕ**Комплект предназначен для проведения лабораторно-практических занятий по одноименной дисциплине в высших, средних и начальных профессиональных образовательных учреждениях, а также на курсах повышения квалификации персонала и допускает работу на нем при температурах в диапазоне от +10 до +35оС и относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 %.**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, В·А, не более  | 200 |
| Электропитание:  - от трехфазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным  проводниками напряжением, В  - частота, Гц  | 380 ± 3850 ± 0,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже  | I |
| Габаритные размеры, мм, не более - длина (по фронту)  - ширина (ортогонально фронту)  - высота  | 9108501600 |
| Масса, кг, не более  | 60 |
| Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте  | 2 |

*Поставка эквивалентов не допускается (в целях обеспечения совместимости с оборудованием, имеющимся у заказчика). Изготовитель комплекта ГалСен ЭИСЭС1М-С-Р: ООО «ИПЦ «Учебная техника» (Челябинск, РФ). Поставщик обязан в составе заявки предоставить авторизационное письмо от изготовителя, дающее право на поставку комплекта ГалСен ЭИСЭС1М-С-Р.**Комплект должен быть изготовлен в соответствии с ТУ 9660-001-75437329-2016, иметь декларацию соответствии техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и 020/2011.**С целью увеличения числа и видов выполняемых на комплекте лабораторных работ, его конструкция должна предусматривать возможность укомплектования дополнительными отдельными переносными функциональными блоками унифицированного размера, совпадающими по высоте лицевых панелей блоков, описанных ниже.***КОМПЛЕКТНОСТЬ**Комплект поставки должен соответствовать табл. 1. Функциональная часть комплекта должна представлять собой набор отдельных переносных сменных унифицированных блоков одинаковой высоты для их свободной установки в любое место рамы настольного контейнера, а также для свободного перемещения по горизонтальным полозьям рамы и свободного извлечения из нее без применения каких-либо инструментов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование функционального блока (компонента)** | **Назначение и характеристики** | **Кол.** |
| 1 | Трехфазный источник питания | **НАЗНАЧЕНИЕ**Трехфазный источник питания предназначен для питания трехфазным и однофазным переменным током промышленной частоты функциональных блоков лабораторных комплексов. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Электропитание от трехфазной сети переменного тока с нулевым и защитным проводниками:- напряжение (линейное), В- ток, А, не более- частота, Гц | 380±38650±0,5 |
| Выходные- напряжение трехфазное (линейное), В- напряжение однофазное, В- ток, А, не более | 380±38220±226 |
| Количество приборных розеток, шт., не менее:- однофазных;- трехфазных | 11 |
| Устройства защиты | автоматический выключатель, устройство защитного отключения,ключ – выключатель |
| Управление | ручное |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- толщина | 285297140 |
| Масса, кг, не более | 3,5 |

Конструктивно источник должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений источника. На панели должны быть размещены три однофазных автоматических выключателя, устройство защитного отключения, ключ – выключатель, кнопки включения и отключения, гнезда “ТК” для подключения термоконтакта, гнезда “L1, L2, L3, N, PE” соответственно трех выходных фаз, нулевого провода и защитного заземления, а также три светодиода для сигнализации о наличии на выходе источника фазных напряжений. На кожухе с тыльной стороны должны быть расположены приборные трехфазные вилка и розетка и однофазная розетка с заземляющими контактами. | 1 |
| 2 | Однофазный источник питания | **НАЗНАЧЕНИЕ**Однофазный источник питания предназначен для питания однофазным переменным током промышленной частоты функциональных блоков лабораторных комплексов. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с нулевым и защитным проводниками: - напряжение, В - ток, А, не более - частота, Гц | 220±221050±0,5 |
| Выходные - напряжение, В - ток, А, не более | 220±2210 |
| Количество приборных розеток, не менее | 5 |
| Устройства защиты | автоматический выключатель, устройство защитного отключения с током срабатывания 10 мА |
| Управление | ручное |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297130 |
| Масса, кг, не более | 1,5 |

Конструктивно источник должен быть выполнен в виде отдельной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений источника. На панели должен быть размещен двухполюсный дифференциальный выключатель. На кожухе с тыльной стороны должны быть расположены приборные однофазные вилка и пять розеток с заземляющими контактами. | 1 |
| 3 | Активная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Активная нагрузка предназначена для моделирования однофазных и трехфазных потребителей активной мощности с регулированием вручную. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3×30 |
| Число фаз | 3 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 20 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,16 |
| Класс защиты от поражения электрическим током | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 285297200 |
| Масса, кг, не более | 3,25 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранители в держателях, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления и рукоятки переключателей для изменения активного сопротивления фаз нагрузки. | 1 |
| 4 | Индуктивная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Индуктивная нагрузка предназначена для моделирования однофазных и трехфазных потребителей реактивной мощности с регулированием вручную. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, В∙А, не более | 3×40 |
| Число фаз, не менее | 3 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 25 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,25 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не менее | I |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- толщина | 285297200 |
| Масса, кг, не более | 9,5 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены предохранители в держателях, гнезда для присоединения внешних устройств, защитного заземления, рукоятки переключателей для изменения индуктивности нагрузки. | 1 |
| 5 | Трансформатор тока | **НАЗНАЧЕНИЕ**Трансформатор тока предназначен для преобразования тока синусоидальной формы промышленной частоты в пропорциональный ему гальванически изолированный от сети нормированный ток. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное рабочее напряжение первичной обмотки, В | 660 |
| Номинальный ток первичной обмотки, А | 1 |
| Номинальный ток вторичной обмотки, А | 1 |
| Номинальная нагрузка, В∙А | 5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более- ширина- высота- глубина | 95297150 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда для присоединения внешних устройств. | 3 |
| 6 | Трансформатор напряжения | **НАЗНАЧЕНИЕ**Трансформатор напряжения предназначен для преобразования напряжения синусоидальной формы промышленной частоты в пропорциональное ему гальванически изолированное от сети нормированное напряжение. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Класс напряжения, В | 660 |
| Номинальное напряжение первичной обмотки, В | 380 |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки, В | 100 |
| Номинальная частота, Гц | 50 |
| Класс точности | 1,0 |
| Номинальная мощность, В∙А | 5 |
| Предельная мощность, В∙А | 15 |
| Погрешность по напряжению при предельной мощности, % не более | 4 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 95297145 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно трансформатор напряжения должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда для присоединения внешних устройств.  | 3 |
| 7 | Измеритель параметров однофазной сети  | **НАЗНАЧЕНИЕ**Измеритель параметров однофазной сети предназначен для измерения электрических параметров однофазной сети переменного тока частотой 45-55 Гц. **ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ*** + Действующее значение напряжения.
	+ Действующее значение тока.
	+ Активная мощность нагрузки.
	+ Реактивная мощность нагрузки.
	+ Полная мощность нагрузки.
	+ Коэффициент мощности нагрузки.
	+ Частота электрической сети.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон измерения напряжения, В | 5…500 |
| Диапазон измерения тока, А | 0…5,0 |
| Диапазон измерения частоты, Гц | 15…120 |
| Диапазон измерения коэффициента мощности | ±(0…1…0) |
| Диапазон измерения мощности (активной, реактивной, полной), Вт, вар, В∙А | 0…2500 |
| Класс точности, не ниже | 0,5 |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с защитным проводником: - напряжение, В - частота, Гц | 220±2250±0,5 |
| Потребляемая мощность не более, ВА | 15 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 142,5297110 |
| Масса, кг, не более | 2,5 |

Конструктивно прибор должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должен быть размещен измеритель электрических параметров щитовой, сетевой выключатель, держатель с предохранителем и гнезда для соединения с внешними устройствами. На кожухе с тыльной стороны должна быть расположена вилка для присоединения шнура питания. | 1 |
| 8 | Блок однофазного однотарифного счетчика активной электрической энергии | **НАЗНАЧЕНИЕ**Блок однофазного однотарифного счетчика активной электрической энергии предназначен для учета активной электрической энергии в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид преобразователя | Электронный |
| Номинальное напряжение, В | 230 |
| Номинальный ток, А | 5 |
| Максимальный ток, А | 80 |
| Номинальная частота измерительной сети, Гц  | 50 |
| Класс точности | 1,0 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- глубина | 142,5297100 |
| Масса, кг, не более | 1,2 |

Конструктивно блок должен быть выполнен в виде коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должны быть размещены счетчик и гнезда для присоединения внешних устройств. | 1 |
| 9 | Блок трехфазного однотарифного счетчика активной и реактивной электрической энергии для сети 230 В | **НАЗНАЧЕНИЕ**Блок трехфазного однотарифного счетчика активной и реактивной электрической энергии для сети 230 В предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных сетях переменного тока промышленной частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид преобразователя | Электронный |
| Номинальное фазное напряжение, В | 230 |
| Номинальный ток, А | 5 |
| Максимальный ток, А | 7,5 |
| Частота измерительной сети, Гц | 47…53 |
| Класс точности | 1,0 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- глубина | 285297120 |
| Масса, кг, не более | 2,2 |

Конструктивно блок должен быть выполнен в виде коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должны быть размещены собственно счетчик и гнезда для присоединения внешних устройств. | 1 |
| 10 | Блок трехфазного однотарифного счетчика активной и реактивной электрической энергии для сети 100/√3 В | **НАЗНАЧЕНИЕ**Блок трехфазного однотарифного счетчика активной и реактивной электрической энергии для сети 100/√3 В предназначен для учета активной электрической энергии в трехфазных трех- или четырехпроводных сетях переменного тока промышленной частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид преобразователя | Электронный |
| Номинальное фазное напряжение, В | 100/√3 |
| Номинальный ток, А | 5 |
| Максимальный ток, А | 7,5 |
| Частота измерительной сети, Гц | 47…53 |
| Класс точности | 1,0 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина | 285297120 |
| Масса, кг, не более | 2,2 |

Конструктивно блок должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должны быть размещены собственно счетчик и гнезда для присоединения внешних устройств.  | 1 |
| 11 | Многофункциональный электроизмерительный прибор | **НАЗНАЧЕНИЕ**Многофункциональный электроизмерительный прибор предназначен для измерения параметров 4-х проводной трехфазной сети переменного тока с симметричной и несимметричной нагрузкой частотой 45-55 Гц. **ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ*** Действующее значение фазного напряжения.
* Действующее значение междуфазного напряжения.
* Среднее действующее значение междуфазного напряжения.
* Действующее значение фазного тока.
* Среднее действующее значение фазного тока.
* Активная мощность фазы нагрузки.
* Суммарная активная мощность.
* Реактивная мощность фазы нагрузки.
* Суммарная реактивная мощность.
* Полная мощность фазы нагрузки.
* Суммарная полная мощность.
* Коэффициент мощности в каждой фазе.
* Общий коэффициент мощности.
* Частота сети.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Предел измерения фазного напряжения, В | 288,7 |
| Предел измерения линейного напряжения, В | 500 |
| Диапазон измерения фазного тока, А | 0…1,0 |
| Диапазон измерения частоты, Гц | 45…55 |
| Диапазон измерения коэффициента мощности | ±(0…1…0) |
| Диапазон измерения фазной мощности (активной, реактивной, полной), Вт, вар, В∙А | 219,4 |
| Диапазон измерения трехфазной (суммарной) мощности (активной, реактивной, полной), Вт, вар, В∙А | 658,2 |
| Класс точности, не ниже | 0,5 |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с защитным проводником: - напряжение, В - частота, Гц | 220±2250±0,5 |
| Потребляемая мощность не более, ВА | 15 |
| Класс защиты от поражения электрическим током | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 190297110 |
| Масса, кг, не более | 2,5 |

Конструктивно прибор должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должны быть размещены щитовой цифровой многофункциональный электроизмерительный прибор, сетевой выключатель, держатель с предохранителем и гнезда для соединения с внешними устройствами. На кожухе с тыльной стороны должна быть расположена вилка для присоединения шнура питания. | 1 |
| 12 | Лабораторный стол с контейнером для проводников и трехуровневой рамой | **НАЗНАЧЕНИЕ**Лабораторный стол с контейнером для проводников и трехуровневой рамой предназначен для размещения электротехнической и электронной лабораторной аппаратуры. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Габаритные размеры, мм, не более - длина (по фронту) - ширина - высота | 9108501900 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Масса располагаемой на столе аппаратуры, кг, не более | 100 |
| Масса, кг, не более | 30 |

Материал каркаса стола: стальная труба квадратного сечения не более 25х25 мм, покрытая белой порошковой краской. Материал столешницы и двухсекционного контейнера: ДСП. Контейнер должен запираться на ключ. Комплект стола должен включать в себя два ключа. Ножки стола должны регулироваться по высоте. Помещенные в раму функциональные блоки должны иметь техническую возможность свободно выниматься из рамы лабораторного стола, не меняя при этом положение соседних блоков, и переставляться в любое другое свободное место рамы без применения каких-либо инструментов. Общий вид стола должен соответствовать представленному на чертеже:  | 1 |
| 13 | Руководство по выполнению базовых экспериментов  «Электрические измерения в системах электроснабжения» | На бумажном носителе, на русском языке. Должно содержать описания пошагового выполнения как минимум следующих экспериментов согласно перечню лабораторных работ, проведение которых должен обеспечивать комплект:1. **Измерение электрических параметров и энергии в однофазной сети.**

1.1. Измерение напряжения, тока, активной, реактивной и полной мощностей, коэффициента мощности и частоты в однофазной электрической сети напряжением 230 В щитовым цифровым измерителем.1.2. Измерение активной электрической энергии в однофазной сети переменного тока напряжением 230 В электронным счетчиком.1. **Измерение электрических параметров и энергии в трехфазной сети.**

2.1. Измерение напряжений, токов, активных, реактивных и полных мощностей, коэффициентов мощности и частоты в трехфазной четырехпроводной электрической сети напряжением 3×230 В щитовым цифровым многофункциональным электроизмерительным прибором.2.2. Измерение активной и реактивной электрической энергии в трехфазной сети переменного тока напряжением 3×230 В электронным счетчиком.2.2.1.     Измерение активной и реактивной электрической энергии при непосредственном подключении счетчика к трехфазной четырехпроводной сети.2.2.2.     Измерение активной и реактивной электрической энергии при подключения счетчика к трехфазной четырехпроводной сети с помощью трех трансформаторов тока.2.2.3.     Измерение активной и реактивной электрической энергии при подключении счетчика к трехфазной трехпроводной сети с помощью двух трансформаторов тока.2.3. Измерение активной и реактивной электрической энергии в трехфазной сети переменного тока напряжением 3×100/√3 В электронным счетчиком.2.3.1.     Измерение активной и реактивной электрической энергии при подключении счетчика к трехфазной трех- или четырехпроводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и трех трансформаторов тока.2.3.2.     Измерение активной и реактивной электрической энергии при подключениисчетчика к трехфазной трехпроводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока.2.3.3.     Измерение активной и реактивной электрической энергии при подключении счетчика к трехфазной трехпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока. | 1 |
| 14 | Сборник руководств по эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта  | На бумажном носителе, на русском языке. Должен содержать инструкции по эксплуатации функциональных компонентов комплекта. | 1 |
| 15 | Методическое обеспечение комплекта | На компакт-диске | 1 |
| 16 | Интерактивное учебно-наглядное пособие «ГалСен» | На компакт-диске, на русском языке. Неисключительная лицензия на 2 (два) рабочих места. Должно представлять собой программный пакет для работы в ОС Windows 7.х и выше. Должно включать в себя функции демонстрации в наглядном графическом виде изменений выходных параметров фундаментальных зависимостей, законов, теорем, принципов, процессов и т.п. при произвольном изменении пользователем значений их входных параметров в реальном времени по темам:**Электрические цепи постоянного тока*** Закон Ома для замкнутой цепи
* Закон Ома для участка цепи с ЭДС
* Первый закон Кирхгофа
* Второй закон Кирхгофа
* Принципы наложения и взаимности
* Теорема об эквивалентном генераторе. Передача мощности в нагрузку.

**Электрические цепи переменного тока*** Графическое представление периодических синусоидальных сигналов (U, I, фаза, угол сдвига)
* Сопротивление в цепи синусоидального тока
* Индуктивность в цепи переменного тока
* Ёмкость в цепи синусоидального тока
* Мощности в цепи синусоидального тока
* Последовательная комплексная нагрузка R-L-C в цепи синусоидального тока
* Параллельная комплексная нагрузка R-L-C в цепи синусоидального тока
* Частотные характеристики последовательного резонансного контура

**Периодические несинусоидальные токи*** Понятие о высших гармониках и дискретном спектре
* Разложение периодической функции (трапеции) на гармоники
* Разложение периодической функции (пилы) на гармоники
* Разложение выпрямленного напряжения в ряд Фурье

**Трёхфазные цепи*** Понятие о трёхфазных цепях
* Соединение активной 3-ф нагрузки в звезду с нулевым проводом
* Соединение активной 3-ф нагрузки в звезду без нулевого провода
* Соединение разнородной (R-L-C) 3-ф нагрузки в звезду с нулевым проводом
* Соединение разнородной (R-L-C) 3-ф нагрузки в звезду без нулевого провода
* Соединение активной 3-ф нагрузки в треугольник
* Вращающееся магнитное поле статора 3-х фазной машины переменного тока

**Несинусоидальные сигналы с периодическими огибающими*** Биение колебаний
* Амплитудная модуляция
* Частотная модуляция

**Принцип формирования вращающегося магнитного поля статора 3-х фазной машины переменного тока** | 1 |

 | 1 |
| 2. | Комплект учебно-лабораторного оборудования «Распределитель-ные сети систем электроснабжения»Модель ГалСен РССЭС1М-С-Р\* | **НАЗНАЧЕНИЕ**Комплект предназначен для проведения лабораторно-практических занятий по одноименному разделу дисциплин в высших, средних и начальных профессиональных образовательных учреждениях, а также на курсах повышения квалификации персонала и допускает работу на нем при температурах в диапазоне от +10 до +35оС и относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 %.**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, В·А, не более  | 100 |
| Электропитание:  - от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В  - частота, Гц  | 220 ± 2250 ± 0,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже  | I |
| Габаритные размеры, мм, не более - длина (по фронту)  - ширина (ортогонально фронту)  - высота  | 9108501600 |
| Масса, кг, не более  | 50 |
| Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте , не менее  | 2 |

*Поставка эквивалентов не допускается (в целях обеспечения совместимости с оборудованием, имеющимся у заказчика). Изготовитель комплекта ГалСен РССЭС1М-С-Р: ООО «ИПЦ «Учебная техника» (Челябинск, РФ). Поставщик обязан в составе заявки предоставить авторизационное письмо от изготовителя, дающее право на поставку комплекта ГалСен РССЭС1М-С-Р.**Комплект должен быть изготовлен в соответствии с ТУ 9660-001-75437329-2016, иметь декларацию соответствии техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и 020/2011.**С целью увеличения числа и видов выполняемых на комплекте лабораторных работ, его конструкция должна предусматривать возможность укомплектования дополнительными отдельными переносными функциональными блоками унифицированного размера, совпадающими по высоте лицевых панелей блоков, описанных ниже.***КОМПЛЕКТНОСТЬ**Комплект поставки должен соответствовать табл. 1. Функциональная часть комплекта должна представлять собой набор отдельных переносных сменных унифицированных блоков одинаковой высоты для их свободной установки в любое место рамы лабораторного стола, а также для свободного перемещения по горизонтальным полозьям рамы и свободного извлечения из нее без применения каких-либо инструментов.  Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование функционального блока (компонента)** | **Назначение и характеристики** | **Кол.** |
| 1 | Однофазный источник питания | **НАЗНАЧЕНИЕ**Однофазный источник питания предназначен для питания однофазным переменным током промышленной частоты функциональных блоков лабораторных комплексов. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с нулевым и защитным проводниками: - напряжение, В - ток, А, не более - частота, Гц | 220±221050±0,5 |
| Выходные - напряжение, В - ток, А, не более | 220±2210 |
| Количество приборных розеток | 4 |
| Устройства защиты | автоматический выключатель, устройство защитного отключения с током срабатывания 10 мА  |
| Управление | ручное |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297130 |
| Масса, кг, не более | 1,5 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены однофазный автоматический выключатель, устройство защитного отключения, сигнальный светодиод и гнезда для присоединения проводников. На кожухе с тыльной стороны должны быть расположены приборные однофазные вилка и не менее четырех розеток с заземляющими контактами. | 1 |
| 2 | Активная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Активная нагрузка предназначена для моделирования однофазных потребителей активной мощности с регулированием вручную. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 30 |
| Число фаз | 1 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 10 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,16 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297160 |
| Масса, кг, не более | 2,5 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранитель в держателях, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления и рукоятка переключателя для изменения активного сопротивления фаз нагрузки.  | 2 |
| 3 | Модель линии электропередачи | **НАЗНАЧЕНИЕ**Модель линии электропередачи предназначена для моделирования линий электропередачи переменного и постоянного тока. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальный ток, А | 0,3 |
| Номинальная частота тока, Гц | 50 |
| Число фаз | 1 |
| Индуктивность/активное сопротивление фазы, Гн/Ом | 0…0,3/0…100 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина | 95297200 |
| Масса, кг, не более | 3,0 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда для присоединения внешних устройств и переключатели для изменения параметров модели. | 2 |
| 4 | Емкостная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Емкостная нагрузка предназначена для моделирования однофазных источников реактивной мощности. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Генерируемая мощность, В∙Ар, не более | 30 |
| Число фаз | 1 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 10 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,16 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297160 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранитель в держателе, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления и рукоятка переключателя для изменения емкости фаз нагрузки.  | 1 |
| 5 | Регулируемый автотрансформатор | **НАЗНАЧЕНИЕ**Регулируемый автотрансформатор предназначен для преобразования однофазного нерегулируемого напряжения промышленной частоты в однофазное регулируемое напряжение той же частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Число фаз | 1 |
| Номинальная мощность, В⋅А | 500 |
| Номинальное напряжение, В:- первичной обмотки- вторичной обмотки | 2200…240 |
| Частота напряжения, Гц | 50±0,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не менее | 01 |
| Защита | от перегрузки по току |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- толщина | 190297140 |
| Масса, кг, не более | 5,0 |

Конструктивно автотрансформатор должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений автотрансформатора и в соответствии с ней размещены регулировочная рукоятка, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления, предохранитель в держателе, вольтметр для контроля выходного напряжения. | 1 |
| 6 | Индуктивная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Индуктивная нагрузка предназначена для моделирования однофазных потребителей реактивной мощности с регулированием вручную. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, В∙Ар, не более | 30 |
| Число фаз | 1 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 10 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,25 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297160 |
| Масса, кг, не более | 3,5 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранитель в держателе, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления, рукоятка переключателя для изменения индуктивности фазы нагрузки. В качестве рабочего элемента нагрузки должен быть применен дроссель. | 2 |
| 7 | Коммутатор измерителя мощностей | **НАЗНАЧЕНИЕ**Коммутатор измерителя мощностей предназначен для обеспечения возможности присоединения измерителя мощностей к различным точкам моделируемой электрической цепи без переборки последней. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество коммутируемых каналов | 5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | III |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297115 |
| Вес, кг, не более | 1,0 |

Конструктивно коммутатор должен быть выполнен в виде коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений коммутатора и в соответствии с ней размещены соединительные гнезда и переключатель выбора каналов. | 1 |
| 8 | Автоматический однополюсный выключатель | **НАЗНАЧЕНИЕ**Автоматический однополюсный выключатель предназначен для коммутации электрических цепей. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное напряжение - переменного тока, В- постоянного тока, В | 23060 |
| Номинальный ток, А | 0,5 |
| Число полюсов, не менее | 1 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 95297115 |
| Масса, кг, не более | 1,0 |

Конструктивно выключатель должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений выключателя и в соответствии с ней размещены собственно выключатель и гнезда для присоединения внешних устройств. | 1 |
| 9 | Однофазный трансформатор | **НАЗНАЧЕНИЕ**Однофазный трансформатор предназначен для трансформирования напряжения однофазного тока промышленной частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество фаз | 1 |
| Номинальная мощность трансформатора, В⋅А | 80 |
| Номинальное напряжение, В - первичной обмотки  - вторичной обмотки  | 220198…242 |
| Регулирование коэффициента трансформации | дискретное |
| Частота напряжения, Гц | 50±0,5 |
| Ток холостого хода трансформатора, А, не более | 0,03 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 95297100 |
| Масса, кг, не более | 3,0 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда, соединенные с выводами обмоток трансформатора, гнездо защитного заземления и переключатель коэффициента трансформации. | 1 |
| 10 | Блок мультиметров (2 мультиметра) | **НАЗНАЧЕНИЕ**Блок мультиметров предназначен для измерения активного сопротивления элементов электрической цепи, токов и напряжений в этой цепи. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с защитным проводником - напряжение, В - частота, Гц | 220±2250±0,5 |
| Потребляемая мощность, В⋅А, не более | 20 |
| Количество мультиметров, шт., не менее | 2 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 190297100 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно блок мультиметров должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должны быть закреплены мультиметры, сетевой выключатель и держатели с предохранителями. На верхней боковой грани кожуха должна быть расположена вилка для присоединения шнура питания. | 1 |
| 11 | Измеритель параметров однофазной сети  | **НАЗНАЧЕНИЕ**Измеритель параметров однофазной сети предназначен для измерения электрических параметров однофазной сети переменного тока частотой 45-55 Гц. **ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ*** + Действующее значение напряжения.
	+ Действующее значение тока.
	+ Активная мощность нагрузки.
	+ Реактивная мощность нагрузки.
	+ Полная мощность нагрузки.
	+ Коэффициент мощности нагрузки.
	+ Частота электрической сети.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон измерения напряжения, В | 5…500 |
| Диапазон измерения тока, А | 0…5,0 |
| Диапазон измерения частоты, Гц | 15…120 |
| Диапазон измерения коэффициента мощности | ±(0…1…0) |
| Диапазон измерения мощности (активной, реактивной, полной), Вт, вар, В∙А | 0…2500 |
| Класс точности, не ниже | 0,5 |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с защитным проводником: - напряжение, В - частота, Гц | 220±2250±0,5 |
| Потребляемая мощность не более, ВА | 15 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 142,5297110 |
| Масса, кг, не более | 2,5 |

Конструктивно прибор должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должен быть размещен измеритель электрических параметров щитовой, сетевой выключатель, держатель с предохранителем и гнезда для соединения с внешними устройствами. На кожухе с тыльной стороны должна быть расположена вилка для присоединения шнура питания. | 1 |
| 12 | Лабораторный стол с контейнером для проводников и двухуровневой рамой | **НАЗНАЧЕНИЕ**Лабораторный стол предназначен для размещения электротехнической и электронной лабораторной аппаратуры, принадлежностей, эксплуатационной документации и методических материалов. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Габаритные размеры, мм, не более- длина (по фронту)- ширина- высота | 9108501600 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Масса располагаемой на столе аппаратуры, кг, не более | 100 |
| Масса, кг, не более | 35 |

Материал каркаса стола: стальная труба квадратного сечения не более 25х25 мм, покрытая белой порошковой краской. Материал столешницы и контейнера: ДСП. Контейнер должен запираться на ключ, в комплект должно входить не менее двух ключей. Ножки стола должны регулироваться по высоте. Верхняя и нижняя рамы стола должны обеспечивать возможность установки в них всех функциональных блоков лабораторного комплекта. Общий вид стола должен соответствовать представленному на чертеже: | 1 |
| 13 | Руководство по выполнению базовых экспериментов «Распределительные сети систем электроснабжения» | На бумажном носителе, на русском языке. Содержит описание как минимум следующих экспериментов согласно перечню работ, проведение которых должен обеспечивать комплект:**1. Режимы работы электроприемников.** 1. Снятие статической характеристики мощности по напряжению резистивной нагрузки. 2. Снятие статической характеристики мощности по напряжению реактора. 3. Снятие статической характеристики мощности по напряжению батареи конденсаторов. **2. Режимы распределительной электрической сети.** 1. Натурное моделирование установившегося режима работы однофазного трансформатора. 2. Натурное моделирование установившегося режима работы фазы линии электропередачи. 3. Натурное моделирование установившегося режима работы фазы разомкнутой распределительной электрической сети. 4. Регулирование напряжения разомкнутой распределительной электрической сети путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи.  | 1 |
| 14 | Сборник руководств по эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта  | На бумажном носителе. Должен содержать инструкции по работе с функциональными блоками комплекта. | 1 |
| 15 | Интерактивное учебно-наглядное пособие «ГалСен» | На компакт-диске, на русском языке. Неисключительная лицензия на 2 (два) рабочих места. Должно представлять собой программный пакет для работы в ОС Windows 7.х и выше. Должно включать в себя функции демонстрации в наглядном графическом виде изменений выходных параметров фундаментальных зависимостей, законов, теорем, принципов, процессов и т.п. при произвольном изменении пользователем значений их входных параметров в реальном времени по темам:**Электрические цепи постоянного тока*** Закон Ома для замкнутой цепи
* Закон Ома для участка цепи с ЭДС
* Первый закон Кирхгофа
* Второй закон Кирхгофа
* Принципы наложения и взаимности
* Теорема об эквивалентном генераторе. Передача мощности в нагрузку.

**Электрические цепи переменного тока*** Графическое представление периодических синусоидальных сигналов (U, I, фаза, угол сдвига)
* Сопротивление в цепи синусоидального тока
* Индуктивность в цепи переменного тока
* Ёмкость в цепи синусоидального тока
* Мощности в цепи синусоидального тока
* Последовательная комплексная нагрузка R-L-C в цепи синусоидального тока
* Параллельная комплексная нагрузка R-L-C в цепи синусоидального тока
* Частотные характеристики последовательного резонансного контура

**Периодические несинусоидальные токи*** Понятие о высших гармониках и дискретном спектре
* Разложение периодической функции (трапеции) на гармоники
* Разложение периодической функции (пилы) на гармоники
* Разложение выпрямленного напряжения в ряд Фурье

**Трёхфазные цепи*** Понятие о трёхфазных цепях
* Соединение активной 3-ф нагрузки в звезду с нулевым проводом
* Соединение активной 3-ф нагрузки в звезду без нулевого провода
* Соединение разнородной (R-L-C) 3-ф нагрузки в звезду с нулевым проводом
* Соединение разнородной (R-L-C) 3-ф нагрузки в звезду без нулевого провода
* Соединение активной 3-ф нагрузки в треугольник
* Вращающееся магнитное поле статора 3-х фазной машины переменного тока

**Несинусоидальные сигналы с периодическими огибающими*** Биение колебаний
* Амплитудная модуляция
* Частотная модуляция

**Принцип формирования вращающегося магнитного поля статора 3-х фазной машины переменного тока** | 1 |
| 16 | Методическое обеспечение комплекта | На компакт-диске | 1 |

 | 1 |
| 3. | Комплект учебно-лабораторного оборудования «Качество электрической энергии в системах электроснабжения – однофазная сеть»Модель ГалСен КЭЭСЭСО1М-С-К\* | **НАЗНАЧЕНИЕ**Комплект предназначен для проведения лабораторно-практических занятий по одноименному разделу учебных дисциплин в высших, средних и начальных профессиональных образовательных учреждениях, а также на курсах повышения квалификации персонала и допускает работу на нем при температурах в диапазоне от +10 до +35оС и относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 %.**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, В·А, не более  | 100 |
| Электропитание:  - от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В  - частота, Гц  | 220 ± 2250 ± 0,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже  | I |
| Габаритные размеры, мм, не более - длина (по фронту)  - ширина (ортогонально фронту)  - высота  | 9108501600 |
| Масса, кг, не более  | 50 |
| Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте, не менее  | 2 |

*Поставка эквивалентов не допускается (в целях обеспечения совместимости с оборудованием, имеющимся у заказчика). Изготовитель комплекта ГалСен КЭЭСЭСО1М-С-К: ООО «ИПЦ «Учебная техника» (Челябинск, РФ). Поставщик обязан в составе заявки предоставить авторизационное письмо от изготовителя, дающее право на поставку комплекта ГалСен КЭЭСЭСО1М-С-К.**Комплект должен быть изготовлен в соответствии с ТУ 9660-001-75437329-2016, иметь декларацию соответствии техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и 020/2011.**С целью увеличения числа и видов выполняемых на комплекте лабораторных работ, его конструкция должна предусматривать возможность укомплектования дополнительными отдельными переносными функциональными блоками унифицированного размера, совпадающими по высоте лицевых панелей блоков, описанных ниже.***КОМПЛЕКТНОСТЬ**Комплект поставки должен соответствовать табл. 1. Функциональная часть комплекта должна представлять собой набор отдельных переносных сменных унифицированных блоков одинаковой высоты для их свободной установки в любое место рамы лабораторного стола, а также для свободного перемещения по горизонтальным полозьям рамы и свободного извлечения из нее без применения каких-либо инструментов. Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование функционального блока (компонента)** | **Назначение и характеристики** | **Кол.** |
| 1 | Однофазный источник питания | **НАЗНАЧЕНИЕ**Однофазный источник питания предназначен для питания однофазным переменным током промышленной частоты функциональных блоков лабораторных комплексов. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с нулевым и защитным проводниками: - напряжение, В - ток, А, не более - частота, Гц | 220±221050±0,5 |
| Выходные - напряжение, В - ток, А, не более | 220±2210 |
| Количество приборных розеток | 4 |
| Устройства защиты | автоматический выключатель, устройство защитного отключения с током срабатывания 10 мА  |
| Управление | ручное |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297130 |
| Масса, кг, не более | 1,5 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены однофазный автоматический выключатель, устройство защитного отключения, сигнальный светодиод и гнезда для присоединения проводников. На кожухе с тыльной стороны должны быть расположены приборные однофазные вилка и не менее четырех розеток с заземляющими контактами. | 1 |
| 2 | Активная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Активная нагрузка предназначена для моделирования однофазных потребителей активной мощности с регулированием вручную. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 30 |
| Число фаз | 1 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 10 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,16 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297160 |
| Масса, кг, не более | 2,5 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранитель в держателях, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления и рукоятка переключателя для изменения активного сопротивления фаз нагрузки.  | 1 |
| 3 | Модель линии электропередачи | **НАЗНАЧЕНИЕ**Модель линии электропередачи предназначена для моделирования линий электропередачи переменного и постоянного тока. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальный ток, А | 0,3 |
| Номинальная частота тока, Гц | 50 |
| Число фаз | 1 |
| Индуктивность/активное сопротивление фазы, Гн/Ом | 0…0,3/0…100 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина | 95297200 |
| Масса, кг, не более | 3,0 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда для присоединения внешних устройств и переключатели для изменения параметров модели. | 2 |
| 4 | Устройство продольной емкостной компенсации | **НАЗНАЧЕНИЕ**Устройство продольной емкостной компенсации предназначено для моделирования устройства продольной емкостной компенсации линии электропередачи. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Емкость фазы, мкФ | 0, 47, 94, 141, 188 |
| Число фаз | 1 |
| Номинальный ток фазы, А | 0,3 |
| Номинальное напряжение изоляции фазы, В | 400 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 0I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина | 95297145 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно устройство должно быть выполнено в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений устройства и в соответствии с ней размещены гнезда для присоединения внешних устройств, а также рукоятка переключателя для изменения емкости устройства и гнездо защитного заземления.  | 1 |
| 5 | Емкостная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Емкостная нагрузка предназначена для моделирования однофазных источников реактивной мощности. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Генерируемая мощность, В∙Ар, не более | 30 |
| Число фаз | 1 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 10 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,16 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297160 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранитель в держателе, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления и рукоятка переключателя для изменения емкости фаз нагрузки.  | 1 |
| 6 | Регулируемый автотрансформатор | **НАЗНАЧЕНИЕ**Регулируемый автотрансформатор предназначен для преобразования однофазного нерегулируемого напряжения промышленной частоты в однофазное регулируемое напряжение той же частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Число фаз | 1 |
| Номинальная мощность, В⋅А | 500 |
| Номинальное напряжение, В:- первичной обмотки- вторичной обмотки | 2200…240 |
| Частота напряжения, Гц | 50±0,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не менее | 01 |
| Защита | от перегрузки по току |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- толщина | 190297140 |
| Масса, кг, не более | 5,0 |

Конструктивно автотрансформатор должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений автотрансформатора и в соответствии с ней размещены регулировочная рукоятка, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления, предохранитель в держателе, вольтметр для контроля выходного напряжения. | 1 |
| 7 | Выпрямитель | **НАЗНАЧЕНИЕ**Выпрямитель предназначен для преобразования энергии однофазного переменного тока промышленной частоты в энергию постоянного тока. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное входное напряжение, В | 220 |
| Номинальный выпрямленный ток, А | 2 |
| Номинальная частота входного напряжения, Гц | 50 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более:- ширина- высота- толщина | 95297100 |
| Масса, кг, не более | 1,0 |

Конструктивно выпрямитель должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда для присоединения внешних устройств. | 1 |
| 8 | Индуктивная нагрузка | **НАЗНАЧЕНИЕ**Индуктивная нагрузка предназначена для моделирования однофазных потребителей реактивной мощности с регулированием вручную. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, В∙Ар, не более | 30 |
| Число фаз | 1 |
| Дискретность регулирования потребляемой мощности одной фазой, % | 10 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная частота напряжения, Гц | 50 |
| Защита фазы от перегрузки по току осуществляется предохранителем с номинальным током, А | 0,25 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - толщина | 95297160 |
| Масса, кг, не более | 3,5 |

Конструктивно нагрузка должна быть выполнена в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений нагрузки и в соответствии с ней размещены предохранитель в держателе, гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления, рукоятка переключателя для изменения индуктивности фазы нагрузки.  | 1 |
| 9 | Автоматический однополюсный выключатель | **НАЗНАЧЕНИЕ**Автоматический однополюсный выключатель предназначен для коммутации электрических цепей. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное напряжение - переменного тока, В- постоянного тока, В | 23060 |
| Номинальный ток, А | 0,5 |
| Число полюсов, не менее | 1 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 95297115 |
| Масса, кг, не более | 1,0 |

Конструктивно выключатель должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений выключателя и в соответствии с ней размещены собственно выключатель и гнезда для присоединения внешних устройств. | 1 |
| 10 | Однофазный трансформатор | **НАЗНАЧЕНИЕ**Однофазный трансформатор предназначен для трансформирования напряжения однофазного тока промышленной частоты. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество фаз | 1 |
| Номинальная мощность трансформатора, В⋅А | 80 |
| Номинальное напряжение, В - первичной обмотки  - вторичной обмотки  | 220198…242 |
| Регулирование коэффициента трансформации | дискретное |
| Частота напряжения, Гц | 50±0,5 |
| Ток холостого хода трансформатора, А, не более | 0,03 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 95297100 |
| Масса, кг, не более | 3,0 |

Конструктивно должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений и в соответствии с ней размещены гнезда, соединенные с выводами обмоток трансформатора, гнездо защитного заземления и переключатель коэффициента трансформации. | 1 |
| 11 | Фильтрокомпенсирующее устройство | **НАЗНАЧЕНИЕ**Фильтрокомпенсирующее устройство предназначено для фильтрации 3-й, 5-й и 7-й гармоник тока, генерируемых нелинейной нагрузкой. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество L-C фильтров | 3 |
| Номинальное напряжение, В | 220 |
| Номинальная мощность конденсаторов, В⋅Ар | 23,9 |
| Резонансные частоты, Гц | 150/250/350 |
| Частота первой гармоники напряжения, Гц | 50±0,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | 01 |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 190297150 |
| Масса, кг, не более | 5,0 |

Конструктивно устройство должно быть выполнено в виде коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели, покрытой матовой белой порошковой краской, стойкой к износу, истиранию, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей, должна быть нанесена несмываемой краской электрическая мнемосхема соединений устройства и в соответствии с ней размещены гнезда, соединенные с выводами устройства, и гнездо защитного заземления.  | 1 |
| 12 | Блок мультиметров (2 мультиметра) | **НАЗНАЧЕНИЕ**Блок мультиметров предназначен для измерения активного сопротивления элементов электрической цепи, токов и напряжений в этой цепи. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с защитным проводником - напряжение, В - частота, Гц | 220±2250±0,5 |
| Потребляемая мощность, В⋅А, не более | 20 |
| Количество мультиметров, шт., не менее | 2 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина | 190297100 |
| Масса, кг, не более | 2,0 |

Конструктивно блок мультиметров должен быть выполнен в виде отдельной переносной коробки с металлической лицевой панелью и металлическим кожухом. На лицевой панели должны быть закреплены мультиметры, сетевой выключатель и держатели с предохранителями. На верхней боковой грани кожуха должна быть расположена вилка для присоединения шнура питания. | 1 |
| 13 | Измеритель показателей качества электроэнергии | **НАЗНАЧЕНИЕ**Измеритель показателей качества электроэнергии (далее – измеритель) предназначен для регистрации показателей качества электрической энергии в однофазных и трехфазных сетях переменного тока частотой 50 Гц.**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид преобразователя | Электронный |
| Электропитание от однофазной сети переменного тока с защитным проводником - напряжение, В - частота, Гц | 220±2250±0,5 |
| Номинальное фазное/междуфазное напряжение измеряемой сети, В | 230,9/400 или 57,7/100 |
| Номинальное значение измеряемого тока, А | 1 или 5 |
| Частота напряжения измеряемой сети, Гц | 42,5…57,5 |
| Класс защиты от поражения электрическим током, не ниже | I |
| Рабочее положение | вертикальное |
| Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина | 285297140 |
| Масса, кг, не более | 3,0 |

Конструктивно измеритель должен быть выполнен в виде коробки с лицевой панелью и кожухом. На лицевой панели должны быть размещены собственно измеритель параметров и показателей качества электроэнергии, тумблер «СЕТЬ» с предохранителем в держателе, розетки и гнезда для присоединения внешних устройств. На тыльной стороне кожуха должна быть расположена вилка для подключения к сети питания 220 В. | 1 |
| 14 | Лабораторный стол с двухсекционным контейнером и двухуровневой рамой | **НАЗНАЧЕНИЕ**Лабораторный стол предназначен для размещения электротехнической и электронной лабораторной аппаратуры, принадлежностей, эксплуатационной документации и методических материалов. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Габаритные размеры, мм, не более - длина (по фронту) - ширина - высота | 9108501600 |
| Класс защиты от поражения электрическим током | 01 |
| Масса располагаемой на столе аппаратуры, кг, не более | 100 |
| Масса, кг, не более | 45 |

Материал каркаса: стальная труба квадратного сечения не более 25х25 мм, покрытая белой порошковой краской. Материал столешницы и контейнера: ДСП. Контейнер должен запираться на ключ. В комплект должно входить не менее двух ключей. Ножки стола должны регулироваться по высоте. Верхняя и нижняя рамы должны обеспечивать возможность установки в них всех функциональных блоков лабораторного комплекта. Функциональный блок должен устанавливаться в раму стола без применения каких-либо инструментов путем заведения его спереди между направляющими, подъема блока с заведением его передней панели в паз верхней направляющей и последующего опускания блока в паз нижней направляющей. Общий вид стола должен соответствовать представленному на чертеже: | 1 |
| 15 | Руководство по выполнению базовых экспериментов «Качество электрической энергии в системах электроснабжения» | На бумажном носителе, на русском языке. Должно содержать описание пошагового выполнения как минимум следующих экспериментов согласно перечню лабораторных работ, проведение которых должен обеспечивать комплект:**1.** **Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения.** 1.1.   Измерение показателей качества электрической энергии в однофазной сети напряжением 220 В. 1.2.   Просмотр и оформление результатов измерения показателей качества электрической энергии с помощью персонального компьютера. **2.** **Управление  качеством электрической энергии в системах электроснабжения.** 2.1.   Встречное регулирование напряжения. 2.2.   Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи. 2.3.   Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи. 2.4.   Снижение уровня генерации высших гармоник тока путем  замены однополупериодного выпрямителя на двухполупериодный в схеме питания нагрузки постоянным током. 2.5.   Компенсация высших гармоник тока с помощью фильтрокомпенсирующего устройства.  | 1 |
| 16 | Сборник руководств по эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта  | На бумажном носителе, на русском языке. Должен содержать технические инструкции по работе с функциональными блоками комплекта. | 1 |
| 17 | Программное и методическое обеспечение комплекта  | На компакт диске, на русском языке. | 1 |
| 18 | Ноутбук  | С характеристиками не ниже: размер экрана не менее 15,6 ", разрешение экрана не менее 1366х768, оперативная память не менее 2 Гб, объем жесткого диска не менее 128 Гб, кол-во USB портов не менее 2, Wi-Fi, Bluetooth - наличие. | 1 |
| 19 | Преобразователь интерфейсов  | Тип USB/RS-232 | 1 |
| 20 | Интерактивное учебно-наглядное пособие «ГалСен» | На компакт-диске, на русском языке. Неисключительная лицензия на 2 (два) рабочих места. Должно представлять собой программный пакет для работы в ОС Windows 7.х и выше. Должно включать в себя функции демонстрации в наглядном графическом виде изменений выходных параметров фундаментальных зависимостей, законов, теорем, принципов, процессов и т.п. при произвольном изменении пользователем значений их входных параметров в реальном времени по темам:**Электрические цепи постоянного тока*** Закон Ома для замкнутой цепи
* Закон Ома для участка цепи с ЭДС
* Первый закон Кирхгофа
* Второй закон Кирхгофа
* Принципы наложения и взаимности
* Теорема об эквивалентном генераторе. Передача мощности в нагрузку.

**Электрические цепи переменного тока*** Графическое представление периодических синусоидальных сигналов (U, I, фаза, угол сдвига)
* Сопротивление в цепи синусоидального тока
* Индуктивность в цепи переменного тока
* Ёмкость в цепи синусоидального тока
* Мощности в цепи синусоидального тока
* Последовательная комплексная нагрузка R-L-C в цепи синусоидального тока
* Параллельная комплексная нагрузка R-L-C в цепи синусоидального тока
* Частотные характеристики последовательного резонансного контура

**Периодические несинусоидальные токи*** Понятие о высших гармониках и дискретном спектре
* Разложение периодической функции (трапеции) на гармоники
* Разложение периодической функции (пилы) на гармоники
* Разложение выпрямленного напряжения в ряд Фурье

**Трёхфазные цепи*** Понятие о трёхфазных цепях
* Соединение активной 3-ф нагрузки в звезду с нулевым проводом
* Соединение активной 3-ф нагрузки в звезду без нулевого провода
* Соединение разнородной (R-L-C) 3-ф нагрузки в звезду с нулевым проводом
* Соединение разнородной (R-L-C) 3-ф нагрузки в звезду без нулевого провода
* Соединение активной 3-ф нагрузки в треугольник
* Вращающееся магнитное поле статора 3-х фазной машины переменного тока

**Несинусоидальные сигналы с периодическими огибающими*** Биение колебаний
* Амплитудная модуляция
* Частотная модуляция

**Принцип формирования вращающегося магнитного поля статора 3-х фазной машины переменного тока** | 1 |

 | 1 |
| 4. | Интерактивный светодинамический стенд  | Стенд светодинамический должен быть предназначен для получения знаний о практическом применении электроснабжения умного дома учащимися профильных образовательных учреждений.Стенд должен представлять собой интерактивную светодинамическую панель с раздельной световой индикацией. На лицевой части стенда должна быть представлена комплексная информация по следующим разделам:* 1. применение солнечной энергии;
	2. применение энергии ветра, проточной воды;
	3. применение генератора с двигателем внутреннего сгорания.

В конструкцию учебного оборудования должны быть интегрированы высокочувствительные сенсоры для управления работой оборудования при помощи интерактивного воздействия приемо-передающих устройств. Стенд должен быть снабжен функцией "Виртуальный учитель", которая должна повествовать об основных особенностях и принципах электроснабжения умного дома.Технические характеристики: Габариты, не более: 1750 х 1450 х 60 мм. Масса, не более: 11 кг. Электропитание: 220 В. Основа: поликарбонат 3 мм. Профиль: П-образный обкладочный алюминиевый профиль толщиной не менее 3 мм, шириной не менее 40 мм, окрашенный методом порошковой покраски. Способ резки: лазерный. Полноцветная печать не менее 1440 dpi с антибликовым покрытием и переменным размером капли (минимальный размер - 6 пиколитров). Комплект поставки:- каркасная конструкция;- комплект подвесов;- комплекс светодиодной индикации элементов;- функции "обучение" и "контроль";- паспорт. | 1 |

**\***В соответствии с п. 4 раздела 6 главы II Положения о закупке ФГБОУ ВО «БрГУ» утв. 10.12.2018 г. и п. 1 ч. 6.1 ст. 3 Федерального закона "О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц" от 18.07.2011 N 223-ФЗ для обеспечения совместимости с оборудованием, имеющимся у Заказчика:

1. Стенд ЭЭ1-ЗА-С-К (Электроэнергетика);
2. Стенд РЗАСЭС-Н-Р (Релейная защита и автоматика);
3. Стенд РССЭС-Н-Р (Распределительные сети систем электроснабжения);
4. Стенд КЭЭСЭС01 – Н-К (Качество электроэнергии в электрических сетях);
5. Стенд ЭТ и ОЭ-Н-Р (Электротехника и основы электроники);
6. Стенд ЭЭ1-Л-С-Р (Электроэнергетические сети);
7. Стенд ЭЭ1-С-С-Р (Электроэнергетические сети и системы);
8. Стенд ЭЭ1-ОРСК-Н-К (Качество электроэнергии в электрических сетях);
9. Стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники);
10. Стенд ОЭ-К (Основы электроники);
11. Стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»;

поставка эквивалента по позициям 1, 2 и 3 не предусмотрена.

**6.2. Требование к комплектации товаров:**

* комплектация товара должна быть в полном соответствии с техническим заданием;
* Поставщик обязан предоставить Заказчику техническую документацию на поставленный товар: технический паспорт с руководством по эксплуатации и гарантийными обязательствами на русском языке.

**6.3. Требования к объему гарантии качества:**

6.3.1. Товары (в том числе комплектующие) должны быть новыми, не бывшими в эксплуатации, не восстановленными и не собранными из восстановленных компонентов, серийными и свободно поставляемыми в Российскую Федерацию.

6.3.2. Товары должны быть сертифицированы на соответствие.

6.3.3. Гарантийный срок на оборудование устанавливается в документах изготовителя и начинает действовать с момента сдачи-приемки товара;

6.3.4. В течение гарантийного периода Поставщик обеспечивает устранение дефектов и/или замену дефектных комплектующих бесплатно, при условии соблюдения Заказчиком правил эксплуатации оборудования;

6.3.5. При обнаружении скрытых дефектов товара при его эксплуатации в период срока гарантии качества, Заказчик оформляет письменные заявления (Претензии) и направляет их в адрес Поставщика;

6.3.6. Претензии должны быть направлены Заказчиком незамедлительно после выявления дефектов;

6.3.7. Поставщик обязан устранить выявленные дефекты в течение 20 (двадцати) календарных дней с момента получения Претензии от Заказчика;

6.3.8. По согласованию Сторон, Заказчик вправе самостоятельно заменить бракованные части товара, при условии оплаты таких частей Поставщиком;

6.3.9. В других случаях Заказчик отправляет товар на ремонт в адрес Поставщика, за счет Поставщика;

6.3.10. В этом случае, Поставщик обязан устранить дефекты товара или поставить новый товар в течение 20 (двадцати) календарных дней с момента получения бракованного товара от Заказчика;

6.3.11. Поставщик в течение гарантийного срока осуществляет техническую поддержку в вопросах настройки и эксплуатации оборудования. Техническая поддержка может осуществляться письменно, по телефону.

1. **Начальная (максимальная) цена договора: 1 101 647,66 рублей** (один миллион сто одна тысяча шестьсот сорок семь рублей 66 копеек).

Расчет начальной (максимальной) цены:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара(услуги, работы) | Кол-во | Средняя расчетная стоимость руб. | Расчетный размер начальной (максимальной) цены, руб. |
| Комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения в системах электроснабжения» (стендовое исполнение, ручная версия)  | 1 | 349 815,00 | 349 815,00 |
| Комплект учебно-лабораторного оборудования «Распределительные сети систем электроснабжения» | 1 | 235 815,00 | 235 815,00 |
| Комплект учебно-лабораторного оборудования «Качество электрической энергии в системах электроснабжения – однофазная сеть» | 1 | 405 428,33 | 405 428,33 |
| Интерактивный светодинамический стенд  | 1 | 110 589,33 | 110 589,33 |
| **Итого:** | **1 101 647,66** |

**8.Порядок формирования цены договора:**

8.1. предлагаемая Поставщиком цена договора должна включать в себя все расходы Поставщика, связанные с поставкой товара, в том числе:

* стоимость товара;
* погрузо-разгрузочные работы;
* транспортные расходы, в том числе доставка до места назначения;
* страхование, уплата таможенных пошлин;
* налоги, в том числе НДС, сборы и другие расходы, связанные с поставкой товара.

8.2. Цена договора остается твердой на весь срок действия договора и не подлежит изменению за исключением случаев, предусмотренных Положением о закупке ФГБОУ ВО «БрГУ».

9. Сроки и условия оплаты оказанных услуг:

9.1. Оплата товара производится по безналичному расчету путем перечисления денежных средств на расчетный счет Поставщика.

9.2. Авансирование не предусмотрено.

9.3. Заказчик оплачивает поставленные Поставщиком товары в течение 10 (десяти) рабочих дней с момента поставки товара.

9.4. Оплата товара осуществляется на основании:

* счет-фактуры Поставщика в оригинале;
* товарной накладной с подписями Сторон в оригинале.

9.5. Плательщиком по договору является структурное подразделение – КУИЦ «Энергетика» БрГУ.

1. **Требования к участникам закупки:**

**10.1.** Участником закупки является любое юридическое лицо или несколько юридических лиц, выступающих на стороне одного участника закупки, независимо от организационно-правовой формы, формы собственности, места нахождения и места происхождения капитала либо любое физическое лицо или несколько физических лиц, выступающих на стороне одного участника закупки, в том числе индивидуальный предприниматель или несколько индивидуальных предпринимателей, выступающих на стороне одного участника закупки.

* 1. К участникам запроса котировок в электронной форме предъявляются следующие обязательные требования:

1) соответствие участников закупки требованиям, устанавливаемым в соответствии с законодательством Российской Федерации к лицам, осуществляющим поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, являющихся предметом закупки;

2) непроведение ликвидации участника закупки - юридического лица и отсутствие решения арбитражного суда о признании участника закупки - юридического лица или индивидуального предпринимателя несостоятельным (банкротом) и об открытии конкурсного производства;

3) неприостановление деятельности участника закупки в порядке, предусмотренном Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях;

4) отсутствие у участника закупки недоимки по налогам, сборам, задолженности по иным обязательным платежам в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации (за исключением сумм, на которые предоставлены отсрочка, рассрочка, инвестиционный налоговый кредит в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах, которые реструктурированы в соответствии с законодательством Российской Федерации, по которым имеется вступившее в законную силу решение суда о признании обязанности заявителя по уплате этих сумм исполненной или которые признаны безнадежными к взысканию в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах) за прошедший календарный год, размер которых превышает двадцать пять процентов балансовой стоимости активов участника закупки, по данным бухгалтерской отчетности за последний отчетный период;

5) отсутствие у участника закупки - физического лица либо у руководителя, членов коллегиального исполнительного органа или главного бухгалтера юридического лица - участника закупки судимости за преступления в сфере экономики (за исключением лиц, у которых такая судимость погашена или снята), а также неприменение в отношении указанных физических лиц наказания в виде лишения права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью, которые связаны с поставкой товара, выполнением работы, оказанием услуги, являющихся предметом осуществляемой закупки, и административного наказания в виде дисквалификации;

6) отсутствие между участником закупки и Заказчиком конфликта интересов, под которым понимаются случаи, при которых руководитель Заказчика одновременно является представителем учредителя некоммерческой организации (участника закупки) и (или) руководитель Заказчика, член комиссии состоят в браке с физическими лицами, являющимися выгодоприобретателями, единоличным исполнительным органом хозяйственного общества (директором, генеральным директором, управляющим, президентом и другими), членами коллегиального исполнительного органа хозяйственного общества, руководителем (директором, генеральным директором) учреждения или унитарного предприятия либо иными органами управления юридических лиц - участников закупки, с физическими лицами, в том числе зарегистрированными в качестве индивидуального предпринимателя, - участниками закупки либо являются близкими родственниками (родственниками по прямой восходящей и нисходящей линии (родителями и детьми, дедушкой, бабушкой и внуками), полнородными и неполнородными (имеющими общих отца или мать) братьями и сестрами), усыновителями или усыновленными указанных физических лиц. Под выгодоприобретателями понимаются физические лица, владеющие напрямую или косвенно (через юридическое лицо или через несколько юридических лиц) более чем десятью процентами голосующих акций хозяйственного общества либо долей, превышающей десять процентов в уставном капитале хозяйственного общества.

7) отсутствие сведений об участнике закупки в реестре недобросовестных поставщиков, предусмотренном Федеральным законом № 223-ФЗ;

8) отсутствие сведений об участнике закупки в реестре недобросовестных поставщиков, предусмотренном Федеральным законом № 44-ФЗ.

**10.3.** При необходимости Заказчик вправе предъявить к участникам закупки следующие квалификационные требования:

1) наличие финансовых, материальных средств, а также иных возможностей (ресурсов), необходимых для выполнения условий договора;

2) положительная деловая репутация, наличие опыта выполнения работ или оказания услуг.

**10.4.** Заказчик вправе предъявить к участникам закупки иные измеряемые требования, в том числе:

1) отсутствие фактов неисполнения/ненадлежащего исполнения участником закупки обязательств по поставке товаров, выполнению работ, оказанию услуг по договорам, заключенным с Заказчиком, за последние 2 года, предшествующие дате размещения извещения о закупке в единой информационной системе;

2) сертификация систем менеджмента качества, и (или) систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, и (или) систем менеджмента безопасности пищевой продукции, и (или) систем экологического менеджмента, и (или) систем менеджмента информационной безопасности, и (или) систем менеджмента риска, и (или) иных систем управления (менеджмента) в зависимости от объекта закупки;

3) обладание участниками закупки исключительными (неисключительными) правами на результаты интеллектуальной деятельности, если в связи с исполнением договора Заказчик приобретает такие права.

**11. Сведения о предоставлении приоритета (преференций) и условиях его предоставления:** *Установлен приоритет товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, при осуществлении закупок товаров, работ, услуг по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 925 от 16.09.2016г. (далее по тексту ПП РФ № 925).*

* 1. Участник запроса котировок в электронной форме обязан указать (декларировать) в заявке на участие в запросе котировок (в соответствующей части заявки, содержащей предложение о поставке товара) наименования страны происхождения поставляемых товаров. В случае представления недостоверных сведений о стране происхождения товара, указанных в заявке на участие в запросе котировок участник несет ответственность в соответствии с действующим законодательством.

**11.2.** Отнесение участника запроса котировок в электронной форме к российским или иностранным лицам осуществляется на основании документов участника, содержащих информацию о месте его регистрации (для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей), на основании документов, удостоверяющих личность (для физических лиц) (для определения работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами).

**11.3.** Отсутствие в заявке на участие в запросе котировок указания (декларирования) страны происхождения поставляемого товара не является основанием для отклонения заявки на участие в запросе котировок и такая заявка рассматривается как содержащая предложение о поставке иностранных товаров.

**11.4.** Для целей установления соотношения цены предлагаемых к поставке товаров российского и иностранного происхождения, цены выполнения работ, оказания услуг российскими и иностранными лицами в случаях, если в заявке на участие в запросе котировок содержится предложение о поставке товаров российского и иностранного происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими и иностранными лицами, цена единицы каждого товара, работы, услуги определяется как произведение начальной (максимальной) цены единицы товара, работы, услуги, указанной в извещении о запросе котировок, на коэффициент изменения начальной (максимальной) цены договора по результатам проведения запроса котировок, определяемый как результат деления цены договора, по которой заключается договор, на начальную (максимальную) цену договора.

**11.5.** Страна происхождения поставляемого товара в договоре указывается на основании сведений, содержащихся в заявке на участие в запросе котировок, представленной участником закупки, с которым заключается договор.

**11.6.** При исполнении договора, заключенного с участником закупки, которому предоставлен приоритет в соответствии с указанным выше постановлением, не допускается замена страны происхождения товаров, за исключением случая, когда в результате такой замены вместо иностранных товаров поставляются российские товары, при этом качество, технические и функциональные характеристики (потребительские свойства) таких товаров не должны уступать качеству и соответствующим техническим и функциональным характеристикам товаров, указанных в договоре.

**11.7. Приоритет** товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, при осуществлении закупок товаров, работ, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами **не предоставляется в случаях, если:**

- запрос котировок в электронной форме признан несостоявшимся и договор заключается с единственным участником запроса котировок в электронной форме;

- в заявке на участие в запросе котировок в электронной форме не содержится предложений о поставке товаров российского происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими лицами;

- в заявке на участие в запросе котировок в электронной форме не содержится предложений о поставке товаров иностранного происхождения, выполнении работ, оказании услуг иностранными лицами;

- в заявке на участие в запросе котировок в электронной форме, представленной участником содержится предложение о поставке товаров российского и иностранного происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими и иностранными лицами, при этом стоимость товаров российского происхождения, стоимость работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, составляет менее 50 процентов стоимости всех предложенных таким участником товаров, работ, услуг;

**12. Порядок подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме:**

* 1. Для участия в запросе котировок участник подает заявку на Электронной торговой площадке (далее – ЭТП) в сети Интернет – **ЭТП «РТС-тендер».** Адрес ЭТП в сети Интернет: <https://223.rts-tender.ru/>
	2. **Содержание и состав заявки на участие в запросе котировок в электронной форме:**

- согласие на поставку товаров (выполнение работ, оказание услуг) на условиях, предусмотренных извещением;

- описание поставляемого товара, выполняемой работы, оказываемой услуги, которые являются предметом закупки (наименование предлагаемого для поставки товара с указанием на торговую марку (ее словесное обозначение) и конкретные показатели этого товара, соответствующие значениям, установленным извещением запроса котировок в электронной форме, включающие в себя все характеристики товара (работы, услуги): функциональные, качественные, технические (с учетом всех требований Заказчика));

- сведения об участнике закупке, информацию о его соответствии требованиям (если такие требования установлены в извещении о проведении запроса котировок в электронной форме) и об иных условиях исполнения договора в соответствии с требованиями извещения о проведении запроса котировок в электронной форме;

**Состав заявки на участие в запросе котировок в электронной форме:**

* **заявка** на участие в запросе котировок в электронной форме, оформленная в соответствии [Приложения №](#_Приложение_№_1) 1 к настоящему извещению;
* **ценовое предложение**, оформленное в соответствии [Приложения №](#_Приложение_№_1) 2 к настоящему извещению.
	1. Порядок подачи заявок установлен Регламентом работы ЭТП, Руководством пользователя, которые размещены на ЭТП для ознакомления в открытом доступе.

Обмен между участником закупки, Заказчиком и оператором электронной площадки информацией, связанной с получением аккредитации на электронной площадке, осуществлением запроса котировок в электронной форме, осуществляется на электронной площадке в форме электронных документов.

Электронные документы участника закупки, Заказчика, оператора электронной площадки должны быть подписаны усиленной квалифицированной электронной подписью лица, имеющего право действовать от имени соответственно участника закупки, Заказчика, оператора электронной площадки.

* 1. Участник закупки, получивший аккредитацию на электронной площадке, указанной в извещении о проведении запроса котировок в электронной форме, направляет оператору электронной площадки заявку на участие в запросе котировок в электронной форме в сроки, установленные для подачи заявок в извещении о проведении запроса котировок.
	2. Участник закупки вправе подать только одну заявку на участие в запросе котировок в электронной форме в любое время с момента размещения извещения о проведении запроса котировок в электронной форме до предусмотренных извещением о проведении запроса котировок в электронной форме даты и времени окончания срока подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме.
	3. Участник запроса котировок в электронной форме, подавший заявку, вправе отозвать данную заявку либо внести в нее изменения не позднее даты окончания срока подачи заявок на участие в закупке, направив об этом уведомление оператору электронной площадки.
	4. **Сроки подачи заявок:** Дата начала подачи заявок: **«23» марта 2021 г. с 00:00 часов** (местного времени).

Дата окончания подачи заявок: **«30» марта 2021 г. до 10:00 часов** (местного времени).

* 1. **Сроки предоставления разъяснений положений извещения:** Дата начала подачи запросов о разъяснении положений извещения – **«23» марта 2021 г.**

Дата окончания подачи запросов о разъяснении положений извещения – **«26» марта 2021 г.**

*В течение трех рабочих дней* со дня поступления запроса разъяснений положений извещения Заказчик размещает ответ на запрос в единой информационной системе и направляет оператору электронной площадки разъяснения положений извещения о проведении запроса котировок в электронной форме с указанием предмета запроса, но без указания участника закупки, от которого поступил указанный запрос, если запрос поступил к Заказчику не позднее чем за три рабочих дня до даты окончания срока подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме.

* 1. **Место и дата рассмотрения заявок:** 665709, Иркутская обл., г. Братск, жилой район Энергетик,
	ул. Погодаева, д. 5, каб. 3119, **«31» марта 2021 г.**
	2. **Обеспечение заявки на участие:** Не установлено.
	3. **Обеспечение исполнения договора:** Не установлено.

**13. Порядок проведения открытого запроса котировок в электронной форме**

* 1. Информация о проведении запроса котировок в электронной форме размещается Заказчиком в ЕИС и на ЭТП. Запрос котировок в электронной форме проводится на электронной площадке по правилам и в порядке, установленным оператором электронной площадки, с учетом требований Положения о закупке ФГБОУ ВО «БрГУ».
	2. В случае внесения изменений в извещение о запросе котировок в электронной форме, срок подачи заявок продлевается Заказчиком так, чтобы со дня размещения внесенных изменений до даты окончания подачи заявок на участие запросе котировок в электронной форме срок составлял не менее чем 3 (три) рабочих дня. В течение одного часа с момента размещения в единой информационной системе изменений извещения о проведении запроса котировок в электронной форме оператор электронной площадки размещает такие изменения на электронной площадке, направляет уведомление об изменениях всем участникам запроса котировок в электронной форме, подавшим заявки на участие в нем, по адресам электронной почты указанным участниками при аккредитации на электронной площадке.
	3. Разъяснения положений извещения о проведении запроса котировок в электронной форме могут быть даны Заказчиком по собственной инициативе в любое время до даты окончания срока подачи заявок на участие в запросе котировок. В течение трех дней со дня подписания указанных разъяснений уполномоченным лицом Заказчика, но не позднее даты окончания срока подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме, такие разъяснения размещаются Заказчиком в единой информационной системе. Разъяснения положений извещения о проведении запроса котировок в электронной форме не должны изменять предмет закупки и существенные условия проекта договора.
	4. Заказчик вправе отменить запрос котировок в электронной форме до наступления даты и времени окончания срока подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме. Решение об отмене запроса котировок размещается в единой информационной системе в день принятия такого решения и в течения одного часа с момента размещения в единой информационной системе размещается оператором электронной площадки на электронной площадке. После наступления даты и времени окончания срока подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме и до заключения договора Заказчик вправе отменить запрос котировок в электронной форме только в случае возникновения обстоятельств в соответствии с гражданским законодательством. В случае отмены запроса котировок в электронной форме оператор электронной площадки не предоставляет Заказчику заявки на участие в таком запросе котировок, поданные участниками закупки.
	5. Участники запроса котировок в электронной форме подают заявки в сроки и в порядке, определенном в [Разделе](#_РАЗДЕЛ_1._ИНФОРМАЦИОННАЯ) 12 настоящего извещения.
	6. В день, следующий за днем окончания подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме, Единая комиссия в течение одного рабочего дня рассматривает заявки на соответствие их требованиям, установленным [Разделом](#_РАЗДЕЛ_2._ТРЕБОВАНИЯ) 10 настоящего извещения, а также:

- представление документов и информации, предусмотренных извещением о проведении запроса котировок в электронной форме;

- соответствие указанных документов и информации требованиям, установленным извещением о проведении запроса котировок в электронной форме;

- наличие в указанных документах достоверной информации об участнике закупке и (или) о предлагаемых им товаре, работе, услуге;

- соответствие участника закупки требованиям, установленным извещением о проведении запроса котировок в электронной форме.

- непревышение цены, предлагаемой участником запроса котировок в электронной форме, установленной в настоящем Извещении начальной (максимальной) цены договора;

- поступление до даты рассмотрения заявок на участие в запросе котировок в электронной форме на счет, который указан Заказчиком в извещении о проведении запроса котировок в электронной форме, денежных средств в качестве обеспечения заявки на участие в закупке.

* 1. Заявка участника не допускается к участию в запросе котировок в электронной форме в случае несоответствия требованиям, установленным п. 13.6. [Раздела 13](#_РАЗДЕЛ_3._ПОРЯДОК) настоящего извещения.
	2. Порядок предоставления приоритета товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, при осуществлении закупок товаров, работ, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами определен Разделом 11 настоящего извещения.
	3. По результатам рассмотрения заявок на участие в запросе котировок в электронной форме комиссия Заказчика формирует протокол рассмотрения заявок на участие в запросе котировок в электронной форме и направляет такой протокол оператору электронной площадки.
	4. Победителем запроса котировок в электронной форме признается участник закупки, сделавший наименьшее предложение о цене и заявка которого не была отклонена по результатам рассмотрения заявок на участие в запросе котировок в электронной форме. В случае если в нескольких заявках содержатся одинаковые ценовые предложения меньший порядковый номер присваивается заявке, которая поступила ранее других.
	5. В случае если по окончании срока подачи заявок на участие в запросе котировок в электронной форме подана только одна заявка на участие в запросе котировок в электронной форме, такой запрос котировок признается несостоявшимся. Указанная заявка рассматривается в порядке, установленном Положением о закупке. В случае если такая заявка соответствует требованиям и условиям, предусмотренным извещением о проведении запроса котировок в электронной форме, Заказчик передает участнику закупки, подавшему единственную заявку на участие в запросе котировок в электронной форме, проект договора, который составляется путем включения условий исполнения договора, предложенных участником закупки в заявке на участие в запросе котировок в электронной форме, в проект договора, прилагаемый к извещению о проведении запроса котировок в электронной форме. При этом участник закупки признается победителем запроса котировок в электронной форме и не вправе отказаться от заключения договора.
	6. В случае если только один участник закупки, подавший заявку на участие в запросе котировок в электронной форме, признан участником запроса котировок в электронной форме, запрос котировок в электронной форме признается несостоявшимся. Заказчик передает такому участнику проект договора, который составляется путем включения условий исполнения договора, предложенных участником закупки в заявке на участие в запросе котировок в электронной форме, в проект договора, прилагаемый к извещению о проведении запроса котировок в электронной форме. При этом такой участник закупки признается победителем запроса котировок в электронной форме и не вправе отказаться от заключения договора.
	7. Договор по результатам запроса котировок в электронной форме заключается с использованием программно-аппаратных средств электронной площадки и должен быть подписан электронной подписью лица, имеющего право действовать от имени соответственно участника закупки, Заказчика.
1. **Порядок заключения и исполнения договора**

**14.1.** Договор по результатам закупки, заключается не ранее чем через десять дней и не позднее чем через двадцать дней с даты размещения в единой информационной системе итогового протокола, составленного по результатам закупки. В случае необходимости одобрения органом управления Заказчика в соответствии с законодательством Российской Федерации заключения договора или в случае обжалования в антимонопольном органе действий (бездействия) Заказчика, комиссии, оператора электронной площадки договор должен быть заключен не позднее чем через пять дней с даты указанного одобрения или с даты вынесения решения антимонопольного органа по результатам обжалования действий (бездействия) Заказчика, комиссии, оператора электронной площадки.

**14.2.** В случае, если договор по результатам закупки в электронной форме заключается с использованием программно-аппаратных средств электронной площадки, Заказчик направляет проект договора участнику, с которым такой договор заключается, в течение пяти дней со дня размещения в единой информационной системе итогового протокола. Последующий обмен электронными документами между Заказчиком и участником закупки при заключении договора осуществляется в трехдневный срок с соблюдением общего срока для заключения договора, предусмотренного настоящим пунктом Положения о закупке.

**14.3.** Договор с участником закупки, обязанным заключить договор, заключается после предоставления таким участником обеспечения исполнения договора, соответствующего требованиям извещения о проведении запроса котировок (если требование о предоставлении обеспечения исполнения договора было предусмотрено Заказчиком в извещении о проведении запроса котировок).

**14.4.** В случае если участник закупки, обязанный заключить договор, не предоставил Заказчику в срок, установленный Заказчиком, подписанный им договор, либо не предоставил надлежащее обеспечение исполнения договора, такой участник признается уклонившимся от заключения договора. В случае уклонения участника закупки от заключения договора внесенное обеспечение оферты не возвращается (если требование о предоставлении обеспечения оферты было предусмотрено Заказчиком в Извещении о закупке).

**14.5.** В случае если участник закупки, обязанный заключить договор, признан уклонившимся от заключения договора, Заказчик вправе заключить договор с участником закупки, заявке / оферте которого присвоен следующий порядковый номер.

**14.6.** Сведения об участниках закупки, уклонившихся от заключения договоров, а также о поставщиках (исполнителях, подрядчиках), с которыми договоры по решению суда расторгнуты в связи с существенным нарушением ими договоров, направляются Заказчиком в реестр недобросовестных поставщиков в порядке, предусмотренном нормативным правовым актом Правительства Российской Федерации, принятым на основании части 3 статьи 5 Федерального закона № 223-ФЗ.

**14.7.** При заключении и исполнении договора не допускается изменение его условий по сравнению с указанными в протоколе, составленном по результатам закупки, кроме случаев, предусмотренных настоящим разделом Положения о закупке.

**14.8.** При заключении договора между Заказчиком и участником закупки, обязанным заключить договор, могут проводиться преддоговорные переговоры (в том числе путем составления протоколов разногласий) по следующим аспектам:

1) снижение цены договора без изменения количества товаров (объема работ, услуг);

2) увеличение количества товаров (объема работ, услуг) не более чем на 30% (тридцать процентов) без увеличения цены договора;

3) улучшение условий исполнения договора для Заказчика (сокращение сроков исполнения договора (его отдельных этапов), отмена или уменьшение аванса, предоставление отсрочки или рассрочки при оплате, улучшение характеристик товаров, работ, услуг, увеличение сроков и объема гарантии и т.п.);

4) уточнение сроков исполнения обязательств по договору, в случае если договор не был подписан в планируемые сроки в связи с рассмотрением жалобы, с административным производством, с судебным разбирательством и т.п.;

5) включение условий, обусловленных изменениями законодательства Российской Федерации или предписаниями органов государственной власти, органов местного самоуправления;

6) уточнение условий договора, которые не были зафиксированы в Извещении о закупке и заявке лица, с которым заключается договор, при условии, что это не меняет существенные условия договора, а также условия, являвшиеся критериями оценки.

**14.9.** Преддоговорные переговоры должны входить в сроки заключения договоров. Результаты преддоговорных переговоров должны быть учтены в итоговом тексте заключаемого договора.

**14.10.** В случае если Заказчиком в извещении о проведении запроса котировок были предусмотрены начальные единичные расценки по отдельным товарам (работам, услугам), их этапам, группам и т.п., Заказчик включает соответствующие расценки в текст договора (в смету, спецификацию, иное приложение) с сохранением пропорционального соотношения этих расценок путем применения к начальным единичным расценкам понижающего коэффициента. Понижающий коэффициент рассчитывается путем деления цены, предложенной в ходе проведения закупки участником закупки, обязанным заключить договор, на начальную цену договора. Заказчик и поставщик вправе согласовать единичные расценки и определить их иным способом, кроме случая, указанного в пункте 14.11 настоящего раздела.

**14.11.** При установлении в извещении о проведении запроса котировок начальных единичных расценок по отдельным товарам (работам, услугам), их этапам, группам и т.п., извещением о проведении запроса котировок с учётом специфики закупаемой продукции может быть также предусмотрено, что договор заключается с победителем закупки (иным лицом, с которым заключается договор по результатам закупки в случаях, предусмотренных Положением о закупке) с включением в договор начальной (максимальной) цены договора в качестве предельного (максимального) значения цены договора. При этом в извещении о проведении запроса котировок, проекте договора указывается, что оплата по договору будет осуществляться, исходя из количества (объема) фактически поставленного товара (выполненных работ, оказанных услуг), в размере, не превышающем предельного (максимального) значения цены договора (начальной (максимальной) цены договора). В этом случае предложение участника закупки о цене договора применяется для определения понижающего коэффициента к начальным единичным расценкам на закупаемую продукцию путем деления цены, предложенной в ходе проведения закупки участником закупки, с которым заключается договор, на начальную цену договора.

**14.12.** Заказчик по согласованию с участником при исполнении договора вправе изменить (с учетом пункта 16 Положения о закупке):

1) предусмотренный договором объем закупаемой продукции не более чем на 30% (тридцать процентов). При увеличении объема закупаемой продукции Заказчик по согласованию с участником вправе изменить первоначальную цену договора соответственно изменяемому объему продукции, а при внесении соответствующих изменений в договор в связи с сокращением объема закупаемой продукции Заказчик обязан изменить цену договора указанным образом;

2) сроки исполнения обязательств по договору, в случае если необходимость изменения сроков вызвана обстоятельствами непреодолимой силы или просрочкой выполнения Заказчиком своих обязательств по договору;

3) цену договора:

- путем ее уменьшения без изменения иных условий исполнения договора,

- в случаях, предусмотренных подпунктом 1 настоящего пункта, в случае инфляционного роста цен на основании показателей прогнозного индекса дефлятора, публикуемого Министерством экономического развития Российской Федерации либо другими источниками информации, заслуживающими доверия,

- в случае изменения в соответствии с законодательством Российской Федерации регулируемых государством цен (тарифов),

- в случае заключения договора энергоснабжения или купли-продажи электрической энергии с гарантирующим поставщиком электрической энергии;

4) иные условия исполнения договора, если такое изменение договора допускается законом.

**14.13.** В случае, если при заключении и исполнении договора изменяются количество, объем, цена закупаемых товаров, работ, услуг или сроки исполнения договора по сравнению с указанными в итоговом протоколе, не позднее чем в течение десяти дней со дня внесения изменений в договор в единой информационной системе размещается информация об изменении договора с указанием измененных условий.

**14.14.** При исполнении договора по согласованию Заказчика с поставщиком (подрядчиком, исполнителем) допускается поставка (использование) товара, качество, технические и функциональные характеристики (потребительские свойства) которого являются улучшенными по сравнению с таким качеством и такими характеристиками товара, указанными в договоре.

**14.15.** При исполнении договора допускается замена наименования страны происхождения товара, за исключением случая, если договор заключен с участником закупки, которому был предоставлен приоритет товарам российского происхождения, работам, услугам, выполняемым, оказываемым российскими лицами в порядке, предусмотренном пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925.

В случае, если в закупке был предоставлен приоритет товарам российского происхождения, работам, услугам, выполняемым, оказываемым российскими лицами в порядке, предусмотренном пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925, замена страны происхождения товаров допускается, когда в результате такой замены страной происхождения товаров будет являться Российская Федерация.

**15. Приложения к извещению запроса котировок:**

15.1. Приложение № 1 – Форма котировочной заявки.

15.2. Приложение № 2 – Ценовое предложение.

15.2. Приложение № 3– Проект гражданско-правового договора (прикрепленный файл).

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора КУИЦ «Энергетики» БрГУ В.Н. Федяева

Зав. Кафедрой ЭиЭ Ю.Н. Булатов

Главный бухгалтер КУИЦ «Энергетика» БрГУ Е.В. Коляда

И.о. начальника КС О.А. Гаршина

п

Приложение № 1

***На фирменном бланке:***

**В Единую комиссию ФГБОУ ВО «БрГУ»**

**ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В ОТКРЫТОМ ЗАПРОСЕ КОТИРОВОК В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ**

Изучив извещение о проведении открытого запроса котировок в электронной форме № 31-ЗК от «22» марта 2021 г., мы (я): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(полное наименование участника)* готовы осуществить поставку учебное оборудование для нужд КУИЦ "Энергетика" БрГУ в следующем порядке, а именно:

1. Наименование, характеристики товара:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование,**торговая марка** | Характеристики | Ед. измерения | Кол-во |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. |  | *Необходимо указать:** *характеристики товара;*
* *комплектация*

***Обязательно указать страну происхождения товара.*** | шт. |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**2.** **Сведения об участнике запроса котировок:**

1) Место нахождения юридического лица: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2) Место жительства (для физического лица, ИП): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3) Почтовый адрес (для юридического лица, физического лица, ИП): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4) Должность, Ф.И.О.(полные) контактного лица: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5) Номер контактного телефона: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6) Номер телефакса: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7) Адрес электронной почты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8) ИНН: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

9) КПП: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10) ОГРН (ОГРНИП): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата постановки на учет: \_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_\_\_г.

11) ОКПО: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

12) Банковские реквизиты:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Р/с |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 Наименование банка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К/с |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| БИК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

13) Должность, полные Ф.И.О. руководителя организации или физического лица (ИП), действует на основании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Декларирование:

* **Настоящей заявкой участник закупки декларирует о соответствие участника закупки требованиям, установленных разделом 10.2 Извещения о проведении открытого запроса котировок в электронной форме
№ 31-ЗК от 22.03.2021 г.**

Приложение:

* 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
	2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
	3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приложение № 2

***На фирменном бланке:***

**В Единую комиссию ФГБОУ ВО «БрГУ»**

**ЦЕНОВОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

Изучив извещение о проведении открытого запроса котировок в электронной форме № 31-ЗК от «22» марта 2021 г., мы (я): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(полное наименование участника)* ценовое предложение, составляет:

1. Спецификация цены товара, прилагаемого к поставке:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование, **торговая марка,****страна происхождения товара** | Ед. измерения | Кол-во | Цена за единицу(с НДС), руб. | Сумма(с НДС), руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5\* | 6\* |
| 1. |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого: |  |
| В том числе НДС (\_\_%) |  |

\**Числа в колонках 5,6 после запятой должны иметь не больше 2 знаков.*

2.Итого стоимость предложения составляет: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ рублей.

В том числе НДС \_\_%, что составляет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ рублей.

3. Сведения о включенных в цену товара расходах:

* стоимость товара;
* погрузо-разгрузочные работы;
* транспортные расходы, в том числе доставка до места назначения;
* страхование, уплата таможенных пошлин;
* налоги (в том числе НДС), сборы и другие расходы, связанные с поставкой товара.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(полное наименование участника)* признаем (*признает*), что предоставление нами заявки на участие в запросе котировок в электронной форме не накладывает на стороны никаких дополнительных обязательств.