

**Лаборатория "Холодильные машины и установки" (5 рабочих мест)**

**Общая зона**

**Требования к обеспечению зоны (коммуникации, площадь, сети, количество рабочих мест и др.):**  
 Площадь зоны: не менее 20 кв.м.  
 Освещение: допустимо верхнее искусственное освещение ( не менее 500 люкс)  
 Интернет : подключение компьютеров к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету) ☐ не требуется  
 Электричество: подключения к сети по 220 Вольт  
 Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости) : не требуется  
 Покрытие пола: плитка - не менее 20 м2 на всю зону  
 Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости) : не требуется  
 Подведение скатого воздуха (при необходимости): не требуется

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Итоговое количество	Источник финансирования
1	Демонстрационный телевизор	диагональ экрана - не менее 75", разрешение экрана - не менее 3840x2160, яркость - не менее 400 кд/м2, контрастность - не менее 5000:1	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
2	Крепление	настенное/мобильная стойка	Оборудование	1	шт	1	ФБ
3	Сетевой фильтр	количество розеток - не менее 5	Оборудование	1	шт	1	ФБ
4	Набор шлангов	заправочный, для фреона R134a, длина шлангов не менее 150 мм, в наборе не менее 3 штук	Оборудование	2	шт	2	ФБ
5	Вентиль	с депрессором для шлангов (R134a), материал - латунь	Оборудование	2	шт	2	ФБ
6	Ключ разводной	2К рукоятка, раскрытие губок до 60 мм, рукоятка с рельефным прорезиненным покрытием	Оборудование	2	шт	2	ФБ
7	Набор рожковых ключей	кейс, в наборе не менее 12 предметов, 6-27 мм	Оборудование	2	шт	2	ФБ
8	Механический пьезодожиг	тип - огниво	Оборудование	2	шт	2	ФБ
9	Клеши токовые	элементы питания ААА/мизинчиковая (R03; LR03; FR03), количество и напряжение элементов питания - не менее 2x1.5В	Оборудование	2	шт	2	ФБ
10	Отвертка	индикаторная (250 В)	Оборудование	2	шт	2	ФБ
11	Набор отверток	плоских, крестовых слесарных	Оборудование	2	шт	2	ФБ
12	Набор отверток	плоских, крестовых электромагнитных	Оборудование	2	шт	2	ФБ
13	Труборез	для максимального диаметра 11/8	Оборудование	2	шт	2	ФБ
14	Ножовка	по металлу, с запасными полотнами	Оборудование	2	шт	2	ФБ
15	Молоток	слесарный, до 250 граммов	Оборудование	2	шт	2	ФБ
16	Риммер	тип – фаскосниматель, вид - ручной, тип фаскоснимателя - внутренний, наружный, материал трубы - ПВХ, медь, металлопластик, типоразмер трубы - метрическая, материал инструмента – пластик, минимальный диаметр трубы - 3 мм, максимальный диаметр трубы - 38 мм	Оборудование	2	шт	2	ФБ
17	Напильник плоский	слесарный, длина полотна до 200 мм	Оборудование	2	шт	2	ФБ
18	Набор для развальцовки труб	не менее 1/4, 3/8, 1/2	Оборудование	2	шт	2	ФБ
19	Трубораширитель	не менее 1/4, 3/8, 1/2	Оборудование	2	шт	2	ФБ
20	Рулетка	до 5 м	Оборудование	2	шт	2	ФБ
21	Линейка	стальная, от 50 см	Оборудование	2	шт	2	ФБ
22	Уровень	пузырьковый/магнитный	Оборудование	2	шт	2	ФБ
23	Нож строительный	с запасным лезвием	Оборудование	2	шт	2	ФБ
24	Керн	слесарный до 115 мм	Оборудование	2	шт	2	ФБ
25	Стриппер для зачистки проводов	максимальное сечение провода, мм <sup>2</sup> 10, минимальное сечение провода, мм <sup>2</sup> 0,05	Оборудование	2	шт	2	ФБ
26	Кримпер для обжима наконечников	не менее 0.5-4мм <sup>2</sup> / 12-20 AWG	Оборудование	2	шт	2	ФБ
27	Регулятор азотный	с переходом для шлангов R134a	Оборудование	2	шт	2	ФБ
28	Пассатижи	с бокорезами	Оборудование	2	шт	2	ФБ
29	Инспекционное зеркало	L - 250-880мм	Оборудование	2	шт	2	ФБ
30	Калькулятор	инженерный	Оборудование	2	шт	2	ФБ
31	Термометр	электронный	Оборудование	2	шт	2	ФБ
32	Гигрометр электронный	диапазон измерений -20 ... +60 °С	Оборудование	2	шт	2	ФБ
33	Термоизоляционный мат для пайки	размер не менее 30x30 см	Оборудование	2	шт	2	ФБ
34	Инструментальный ящик	металлический, не менее 8 полок, на колёсах, ориентировочные габариты не менее 870x820x450	Оборудование	2	шт	2	ФБ

**Рабочее место учащегося**

**Требования к обеспечению зоны (коммуникации, площадь, сети, количество рабочих мест и др.):**  
 Площадь зоны: не менее 60 кв.м.  
 Освещение: допустимо верхнее искусственное освещение ( не менее 500 люкс)  
 Интернет : подключение компьютеров к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету) ☐ не требуется  
 Электричество: подключения к сети по (220 Вольт и 380 Вольт) ☐  
 Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости) : не требуется  
 Покрытие пола: плитка - не менее 60 м2 на всю зону  
 Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости) : не требуется  
 Подведение скатого воздуха (при необходимости): не требуется

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Итоговое количество	Источник финансирования
---	--------------	---	-----	------------	-------------------	---------------------	-------------------------

1	Стенд «Холодильная камера»	комплектация - рама стенда, щит автоматизации и управления, компрессор, конденсатор воздушного охлаждения, теплоизолированная камера, ресивер, отделитель жидкости, фильтр-осушитель, терморегулирующий расширительный клапан, реле низкого давления, реле высокого давления, смотровое стекло, манометр высокого давления, мановакуумметр низкого давления, датчик температуры, регулятор производительности, датчик скорости потока воздуха, воздухоохладитель, маслоотделитель, обратный клапан, соленоидный клапан, набор соединительных труб, шлангов и запорной арматуры, регулятор давления кипения, нагревательный элемент ТЭН	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
2	Стенд «Монтаж холодильной установки»	рама стенда, щит автоматизации и управления, компрессор, конденсатор воздушного охлаждения, фанкойл, ресивер, отделитель жидкости, фильтр-осушитель, маслоотделитель, реле низкого давления, реле высокого давления, смотровое стекло, датчик температуры, датчик давления, датчик скорости потока воздуха, металлическая емкость для жидкости, насос, шаровый вентиль, регулятор производительности, набор соединительных труб, шлангов и запорной арматуры, терморегулирующий вентиль (ТРВ), соленоидный вентиль, обратный клапан, дифференциальный обратный клапан, регулятор давления конденсации	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
3	Паяльный пост	комплектация - кислородный баллон до 5 л, заправленный, рабочее давление не менее 150 Бар, пропановый баллон до 2 л, заправленный, рабочее давление не менее 16 Бар	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
4	Тиски слесарные	поворотные	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
5	Стол-верстак	металлический, не менее 1200x700x850	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
6	Вакуумный насос	производительность - не менее 45 л/мин	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
7	Двухвентильный манометрический коллектор	двухпозиционный, для R134a, электронный	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
8	Электронные весы для хладагента	дискретность - 5 гр, дисплей ЖК-экран с подсветкой	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
9	Теческатель фреона	электронный (R134a)	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
10	Вакуумметр	электронный	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
11	Арбалетный рычажный трубогиб	максимальный изгиб 180°	Оборудование	1	шт ( на 1 раб.место)	5	ФБ
12	Набор шлангов	заправочный, для фреона R134a, длина шлангов не менее 150 мм, в наборе не менее 3 штук	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
13	Вентиль	с депрессором для шлангов (R134a), материал - латунь	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
14	Ключ разводной	2К рукоятка, раскрытие губок до 60 мм, рукоятка с рессорным прорезиненным покрытием	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
15	Набор рожковых ключей	кейсы, в наборе не менее 12 предметов, 6-27 мм	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
16	Механический пьезоподжиг	тип - огниво	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
17	Клещи токовые	элементы питания ААА/мизинчиковая (R03; LR03; FR03), количество и напряжение элементов питания - индикаторная (250 В)	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
18	Отвертка	плоских, крестовых слесарных	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
19	Набор отверток	плоских, крестовых слесарных	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
20	Набор отверток	плоских, крестовых электромонтажных	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
21	Труборез	для максимального диаметра 11/8	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
22	Ножовка	по металлу, с запасными полотнами	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
23	Молоток	слесарный, до 250 граммов	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
24	Риммер	тип – фаскосниматель, вид - ручной, тип фаскоснимателя - внутренний, наружный, материал	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
25	Напильник плоский	слесарный, длина полотна до 200 мм	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
26	Набор для развальцовки труб	не менее 1/4, 3/8, 1/2	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
27	Труборасширитель	не менее 1/4, 3/8, 1/2	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
28	Рулетка	до 5 м	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
29	Линейка	стальная, от 50 см	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
30	Уровень	пузырьковый/магнитный	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
31	Нож строительный	с запасным лезвием	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
32	Керн	слесарный до 115 мм	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
33	Стриппер для зачистки проводов	максимальное сечение провода, мм <sup>2</sup> 10, минимальное сечение провода, мм <sup>2</sup> 0,05	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
34	Кримпер для обжима наконечников	не менее 0,5-4мм <sup>2</sup> / 12-20 AWG	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
35	Регулятор азотный	с переходом для шлангов R134a	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
36	Пассатижи	с бокорезами	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
37	Инспекционное зеркало	не менее L - 250-880мм	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
38	Калькулятор	инженерный	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
39	Термометр	электронный	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
40	Гигрометр электронный	диапазон измерений -20 ... +60 °С	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
41	Термоизоляционный мат для пайки	размер не менее 30x30 см	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ
42	Инструментальный ящик	металлический, не менее 8 полок, на колёсах, ориентировочные габариты не менее 870x820x450	Оборудование	2	шт ( на 1 раб.место)	10	ФБ

**Рабочее место преподавателя/мастера производственного обучения**

Требования к обеспечению зоны (коммуникации, площадь, сети, количество рабочих мест и др.):

Площадь зоны: не менее 2 кв.м.

Освещение: допустимо верхнее искусственное освещение ( не менее 500 люкс)

Интернет : подключение компьютера к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету) ; в наличии

Электричество: подключение к сети по 220 Вольт

Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости) : не требуется

Покрывтие пола: плитка - не менее 2 м2 на всю зону

Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости) : не требуется

Подведение свежего воздуха (при необходимости): не требуется

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Итоговое количество	Источник финансирования
1	Системный блок	мощность - не менее 450W, количество ядер - не менее 8, количество потоков - не менее 16, частота базовая - не менее 2.5 ГГц, частота в турбо режиме - не менее 4.9 ГГц, техпроцесс - не более 14 Нм, объем кэша L3, не менее 16 МБ, кулер, встроенное графическое ядро, объем - не менее 16 Гб, твердотельный накопитель в кол-ве 2 штук, объем твердотельного накопителя 1 - не менее 512 Гб, объем твердотельного накопителя 2 - не менее 1 Тб, дискретная видеокарта, объем видеопамяти - не менее 4 Гб, разрядность шины памяти - не менее 128 бит, пропускная способность памяти - не менее 192 Гб/с, техпроцесс - не более 12 Нм, интерфейс подключения - SATA, тип размещения - внутренний, механизм загрузки дисков - автоматический лоток	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
2	ЖК-монитор	тип - жидкокристаллический, размер экрана по диагонали - не менее 23.8", максимальное разрешение экрана - не менее 1920x1080, яркость - не менее 250 кл/кв.м, контраст - не менее 1000:1, время отклика пиксела - не более 5 мс, потребление энергии - не более 19 Вт	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
3	Мышь	тип - оптическая, оптическое разрешение - не менее 800 dpi, интерфейс - USB, органы управления - не менее 2-х стандартных клавиш и 1 колесо прокрутки	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
4	Клавиатура	количество клавиш - не менее 104, интерфейс - USB, тип клавиатуры - мембранная, формат клавиатуры - низкопрофильная, устойчивость к проливанью жидкости	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
5	Колонки	питание от USB	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
6	Сетевой фильтр	количество розеток - не менее 5	Оборудование	1	шт	1	ФБ
7	МФУ ч/б лазерное	тип МФУ - принтер, сканер, копир, технология печати - лазерная монохромная, формат - не менее А4, разрешение печати - не менее 600 x 600 dpi, разрешение копирования - не менее 600 x 600 dpi, максимальная скорость монохромной печати - не менее 31 стр./мин, интерфейсный USB кабель	Оборудование ИТ	1	шт	1	ФБ
8	Коммутатор	тип - неуправляемый, кол-во портов - не менее 16, скорость передачи данных - не менее 1000 Мбит/с, возможность монтирования в стойку	Оборудование	1	шт	1	ФБ
9	Стол угловой с тумбой	эргономичный, угловой, с тумбой	Мебель	1	шт	1	ФБ
10	Кресло/стул компьютерное	эргономичное, с регулируемыми опорами	Мебель	1	шт	1	ФБ
11	Шкаф для хранения	закрытый, с регулируемыми опорами	Мебель	1	шт	1	ФБ
12	Программное обеспечение для работы с документами	возможность работы с текстом, таблицами, презентациями, аналитическими данными, почтой	ПО	1	шт	1	БР
13	Антивирусное программное обеспечение	система предотвращения вторжений, облачная репутационная база данных, защита от эксплойтов в режиме реального времени, защита Интернет соединений	ПО	1	шт	1	БР
14	Операционная система	возможность автоматического распознавания подключенных устройств, автоматическая настройка и подготовка к работе подключенных устройств, возможность работы в режиме киоска, роуминг корпоративных данных, возможность присоединения к домену с единым входом в облачные приложения	ПО	1	шт	1	БР

**Охрана труда и техника безопасности**

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Итоговое количество	Источник финансирования
1	Огнетушитель	порошковый, класс пожара А/В/С/Е	Охрана труда	1	шт	1	БР
2	Аптечка первой помощи	коллективная, производственная	Охрана труда	1	шт	1	в наличии