

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 167

Принято
Решением Педагогического совета
МАОУ СОШ № 167
от «30» августа 2024 г.
Протокол № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА «МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ
УСТАНОВОК»
(технической направленности)**

Возраст обучающихся: разновозрастная
Срок реализации программы – 2 года
Автор-разработчик: Мухамадеев Р.Т.
педагог дополнительного образования

г. Екатеринбург, 2024 год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для системы дополнительного образования в средней общеобразовательной школе. Составлена в соответствии с требованиями Закона «Об образовании в Российской Федерации».

Возрастной диапазон обучающихся по данной программе – разновозрастная. Срок реализации программы – 2 года. Группа обучения – 324 часа (144 часа – первый год обучения, 180 часов – второй год обучения).

Разработчик:

Мухамадеев Радик Тимерханович, педагог дополнительного образования МАОУ СОШ № 167, г. Екатеринбурга.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ	стр.
Пояснительная записка	4
Учебный план (первый год обучения)	9
Содержание учебного плана	10
Учебный план (второй год обучения)	13
Содержание учебного плана	14
Планируемые результаты освоения программы	17
Организационно-педагогические условия реализации программы	18
Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	21
Список литературы	23
Календарный учебный график (первый год обучения)	24
Календарный учебный график (второй год обучения)	30

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа технической направленности разработана на основе рабочей программы «Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

Актуальность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Монтаж оборудования холодильных установок» составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ 2012 г.);
- Федеральный закон от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)
- Приказ Минпросвещения России от 05.08.2020 г. №882-391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам)
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам...»
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

▪ Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

▪ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

▪ Приказ министерства образования и молодежной политики Свердловской области № 219-д от 04.03.2022 «О внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 № 934-д

▪ Требования к дополнительным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области. Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021.

▪ Устав ОО.

Данная программа включает в себя изучение монтажа холодильных контуров, изучение технологии производства искусственного холода современного оборудования и расходных материалов, что стимулирует интерес обучающихся к новым технологическим операциям и расширяет их кругозор.

Одной из важнейших задач учебно-воспитательного процесса является развитие у молодежи технического творчества. Знакомство с различными направлениями, историей холодильной промышленности, просмотр видеоматериалов об использовании современного технологического оборудования развивают и внутренне обогащают, прививают умение через практические навыки выражать технологические процессы, их взаимодействие с окружающим миром.

Программа обеспечивает формирование общей культуры личности, индивидуальной профессиональной культуры, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям, подготовку молодежи к творческому созиданию в производственной сфере, воспитание технологической культуры.

Режим занятий: занятия проводятся два-три раза в неделю, по одному-два часа.

Объем общеобразовательной программы: общее количество учебных часов,

запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы – 324 часа.

Срок освоения программы – два года.

Группа первого года обучения – 144 учебных часа в год, 4 часа в неделю (36 недель);

Группа второго года обучения – 180 учебных часов в год, 5 часов в неделю (36 недель)

Продолжительность занятия 45 минут.

Занятия в объединении проводятся по группам.

Данная программа разделена на 2 модуля:

1 модуль (первый год обучения) – «Основные принципы построения холодильного оборудования»

«Основные принципы построения холодильного оборудования» (первый год обучения)

Данный этап программы предназначен для обучающихся 15-16 лет, не имеющих начального технического образования, и представляет собой некий экспресс-курс знакомства с азами и основами тепловых процессов. Программа первого года обучения состоит из следующих разделов: «Физические термины, величины и способы их измерения», «Основные принципы молекулярной физики», «Основы теплотехники», «Давление жидкости и газа в системах холодильного оборудования», «Основные элементы холодильного оборудован». Кроме того, уже на этапе первого года обучения предполагается участие в конкурсах и соревнованиях.

2 модуль (второй год обучения) – «Выполнение монтажа и запуск в эксплуатацию холодильной установки»

«Выполнение монтажа и запуск в эксплуатацию холодильной установки» (второй год обучения)

Базовый этап программы, рассчитан на один год и предназначен для обучающихся 17-18 лет второго года обучения по данной программе. На данном уровне обучения добавляются следующие разделы «Физические принципы работы холодильных машин», «Работа основного оборудования холодильных машин», «Изготовление и монтаж труб холодильного контура», «Опрессовка и вакуумирование холодильного контура», «Электрическое оборудование холодильных машин», «Ввод в рабочий режим холодильного контура». В процессе занятий обучающие получают определенные навыки на уровне их применения, а также в их сознании формируется представление о технологических процессах, происходящих в холодильных машинах.

В программе «Монтаж оборудования холодильных установок» для

обучающихся используются стандарты профессионального образования. Такие же стандарты используются при проведении Чемпионатов «Молодые профессионалы», которые способствуют наиболее яркому раскрытию способностей обучающихся, обучающихся в объединении, при этом учитываются их интересы.

Формы обучения: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная.

Виды занятий: реализация программы осуществляется на теоретических и практических занятиях.

Теоретические занятия проводятся преимущественно в форме показа видеоматериалов с разъяснением и комментарием. Практические занятия включают изучение и закрепление техники и приёмов выполнения заданий. Они проводятся в целях закрепления и совершенствования умений и навыков, практических действий.

Формы занятий:

- обучающее занятие
- практическое занятие
- коллективно-творческое занятие
- индивидуальное занятие
- экскурсии (посещение базового центра подготовки «Молодые профессионалы», учебные корпуса ЕЭТК, посещение предприятий, использующих холодильное оборудование)

Кроме того, предусмотрены такие формы занятий как: проведение соревнований, конкурсы различных уровней.

Структура занятий:

- Подготовительная часть
- Основная часть (повторение знакомого и разучивание нового материала)
- Заключительная часть (закрепление нового материала)

Способы обучения:

▪ Занятия разнообразны как по содержанию (отработка навыков, задания на ориентировку, разучивание действий тренировочного характера, разучивание и закрепление навыков работы с инструментами), так и по набору применяемых методов.

▪ Любое задание, которое предлагается выполнить учащимися, должно соответствовать степени подготовленности к нему.

▪ Весь процесс обучения строится на сознательном усвоении знаний и навыков.

▪ Занятия должны идти в хорошем темпе, не следует долго отрабатывать одно и то же действие, приём работы, долго объяснять, пытаясь научить всему сразу.

▪ На занятии закрепляются все навыки, которые вырабатывались ранее, повторяются пройденные действия и приём работы.

Формы подведения итогов: для стартового уровня – школьный этап соревнований, для базового уровня – региональный чемпионат «Молодые профессионалы».

Цель – развитие личности обучающего и его способности к техническому самовыражению средствами профессионального обучения.

Задачи:

Образовательные:

- вводить обучающихся в мир техники, технологических процессов и современного оборудования;
- знакомить обучающихся с различными видами технологического оборудования;
- приобщать обучающихся к культуре производства, обогатить их технический и практический опыт;
- знакомить обучающихся с различными компонентами современных установок для получения искусственного холода.

Развивающие:

- развивать специальные способности (силу, координацию движений, выносливость, выразительность, любознательность), совершенствовать прикладную деятельность;
- развивать способности и технические навыки, приобретению собственной манеры выполнения производственных заданий на основе оточенных профессиональных навыков, свободного владения инструментом, умение передавать читать чертежи и схемы;
- создать условия для развития творческой активности обучающихся, участвующих в технической деятельности
- совершенствовать и доводить до автоматизма навыки работы обучающихся в процессе сборки технологических линий, а также их умения быстро ориентироваться в изменяющихся требованиях при выполнении заданий.

Воспитательные:

- формировать профессиональную этику, эстетическое восприятие рабочих и технологических процессов;
- формировать ценностное отношение к профессионализму, своему здоровью;
- формировать ценностные отношения к себе и другим людям.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Стартовый уровень (первый год обучения)
Основные принципы построения холодильного оборудования

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Физические термины, величины и способы их измерения	16	6	10	Входной мониторинг. Беседа Опрос, наблюдение
2.	Основные принципы молекулярной физики	26	13	13	Опрос, беседа наблюдение
3.	Основы теплотехники	26	13	13	Текущий мониторинг. Опрос, беседа наблюдение
4.	Давление жидкости и газа в системах холодильного оборудования	14	7	7	Опрос, беседа наблюдение
5.	Основные элементы холодильного оборудования	16	8	8	Беседа Опрос, наблюдение
6.	Участие в соревнованиях	46		46	Итоговый мониторинг.
Итого		144	47	97	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Физические термины, величины и способы их измерения

Теория: Вводное занятие. Техника безопасности. Данный цикл занятий начинается со вступительной беседы, в которой раскрываются цели и задачи программы. Определяются основные физические термины и понятия молекулярно-кинетической теории. Раскрываются принципы измерения физических величин. «Даются понятия: измерительный инструмент, точность и погрешность измерений, строение вещества, молекулы, диффузия, агрегатные состояния вещества, молекулярное строение веществ.

Практика: Практическое освоение методов измерения физических величин, правила пользования мерительным инструментом, определение цены деления измерительных приборов, вычисление погрешности измерений, определение объема

тел, правила взвешивания, определение массы, определение плотности твердых тел и жидкостей.

Раздел 2. Основные принципы молекулярной физики

Теория: Макро и микромиры. Размеры атомов и молекул. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Тепловые явления. Нагревание и охлаждение тел, зависимость их свойств от температуры, изменение агрегатных состояний вещества. Процессы связаны с передачей и превращением энергии. Изменение температуры тел. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Практика: Решение задач на определение размеров атомов и молекул. Определение состава атомов и молекул по таблице Менделеева. Определение температуры тел и веществ с помощью термометров и электрических приборов. Измерение температуры в различных точках функционирующей холодильной установки. Перевод шкалы температурных измерений в абсолютные значения.

Раздел 3. Основы теплотехники

Теория: Понятие теплоты и количества теплоты. Энергия и законы ее превращения из одного вида в другой. Основы термодинамики. Принципы работы тепловых двигателей (паровых машин, двигателей внутреннего сгорания), тепловых насосов, холодильной техники, кондиционеров. Материальные тела, входящие в термодинамическую систему. Источники тепла и рабочие тела. Изменение энергии в термодинамических системах.

Практика: определение основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков по технологическому стенду. Регулировка направления и особенностей движения технологических жидкостей и газов по трубопроводам. Расчёт основных гидродинамических и теплообменных процессов в холодильных установках. Проверка основных законов термодинамики на примере реальных процессов в холодильной установке. Определение характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена. Регулировка работы компрессора и охлаждающей системы, определение их параметров по измерительным приборам. Определение технических параметров и характеристики насосов и вентиляторов. Заполнение технологических журналов для теплообменных аппаратов.

Раздел 4. Давление жидкости и газа в системах холодильного оборудования

Теория: Связь температуры, давления и объёма в тепловых машинах. Принцип работы холодильной машины. Типы хладагентов, альтернативные хладагенты обладающих высоким потенциалом глобального потепления. Сравнение их свойств,

производительности, аспектов безопасности, воздействия на окружающую среду и простоты использования. Особенности трубопроводов в зависимости от производительности оборудования хладагента и теплоносителя и условий эксплуатации. Дистанционное считывание рабочих параметров установок.

Практика: Изучение устройства, принцип действия и настройки регуляторов давления и температуры в холодильных системах. Определение параметров работы холодильной установки косвенным способом по изменению рабочих режимов оборудования. Чтение рабочей диаграммы холодильного агента в координатах давление-энтальпия. Расчет схемы тепловой машины.

Раздел 5. Основные элементы холодильного оборудования

Теория: Основные элементы холодильной машины. Реализация ее рабочего цикла. Устройство холодильного контура. Элементы холодильного цикла. Технологический процесс производства холода. Схема расположения трубопроводов, арматуры, приборов автоматического регулирования и контроля. Устройство приборов автоматического регулирования и контроля электроприводов. Порядок и форму ведения технической и отчетной документации установки. Правила безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности.

Практика: Определение по схеме устройство холодильного оборудования. Технологическая последовательность разборки, и сборки оборудования, агрегатов и узлов холодильных устройств. Изучение устройства, назначение и применение контрольно-измерительного инструмента, универсальных и специальных приспособлений.

Расчет физических параметров охлаждения. Определение технологического процесса производства холода. Чтение схемы расположения трубопроводов, арматуры, приборов автоматического регулирования и контроля. Использование приборов автоматического регулирования и контроля электроприводов. Ведение технической и отчетной документации установки. Соблюдение правил безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности.

Раздел 6. Участие в соревнованиях

Практика:

1. Применение ручного и механизированного инструмента, для монтажа холодильных установок
2. Организационная и техническая подготовка к производству монтажных работ
3. Способы крепления холодильного оборудования
4. Технологические способы монтажа компрессоров и компрессорных агрегатов установка технологических линий

5. Выведение на рабочий режим теплообменных аппаратов
6. Особенности применения оборудования при монтаже и пусконаладочных работах для основных частей и трубопроводов
7. Заполнение документации по монтажу и запуску холодильных установок.

Участник школьного этапа соревнований должен выполнить следующие операции:

1. Изготовление и монтаж труб холодильного контура.
2. Опрессовка и вакуумирование холодильного контура.
3. Электромонтажные работы.
4. Заправка, контроль утечек, настройка приборов автоматики и запуск в эксплуатацию.
5. Измерение и контроль параметров.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Второй год обучения (базовый уровень)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Физические принципы работы холодильных машин	16	6	10	Входной мониторинг. Беседа Опрос, наблюдение
2.	Работа основного оборудования холодильных машин	38	12	26	Опрос, беседа наблюдение
3.	Изготовление и монтаж труб холодильного контура	22	8	14	Текущий мониторинг. Опрос, беседа наблюдение
4.	Опрессовка и вакуумирование холодильного контура	24	8	16	Опрос, беседа наблюдение
5.	Электрическое оборудование холодильных машин	40	10	30	Беседа Опрос, наблюдение
6.	Ввод в рабочий режим холодильного контура	10		10	Беседа Опрос, наблюдение
7.	Участие в соревнованиях, региональном чемпионате «Молодые профессионалы»	30		30	Итоговый мониторинг.
Итого		180	44	136	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА
Базовый уровень (второй год обучения)

Раздел 1. Физические принципы работы холодильных машин

Теория: Вводное занятие Техника безопасности. Основные понятия, связанные с работой холодильной машины. Охлаждение за счет поглощения тепла при кипении жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления окружающей среды. Компрессионный цикл охлаждения.

Практика: Изучение схемы компрессионного цикла охлаждения холодильного

контура. Изображение теоретического цикла сжатия на диаграмме «Давление и теплосодержание». Определение высокого давления компрессионного цикла холодильных машин. Определение низкого давления компрессионного цикла холодильных машин. Определение границы между ними. Определение положения нагнетательного клапана компрессора и выходного отверстия регулятора потока в холодильной машине. Подключение элементов высокого давления, работающих при давлении конденсации. Подключение элементов низкого давления, работающих при давлении испарения. Расчет типов компрессионных холодильных машин, чтение принципиальных схем цикла в холодильных агрегатах.

Раздел 2. Работа основного оборудования холодильных машин

Теория: Основное оборудование холодильных машин. Параметры работы холодильных машин. Перегрев и переохлаждение. Контроль и безопасность работы холодильных машин. Реле давления. Регулятор производительности.

Практика: Проверка переохлаждения в рекуперативном теплообменнике с помощью измерительных приборов. Проверка перегрева в испарителе. Проверка общего перегрева измеряется на входе в компрессор. Занесение всех измерений в карту контрольных. Измерение параметров работы холодильной установки цифровым манометрическим коллектором, не отсоединяя его от установки. Оценка производительности установки по контрольным замерам без повторного снятия параметров. Проверка датчиков контроля и безопасности. Проверка соответствия включения и выключения реле низкого давления при соответствующих температурах. Проверка соответствия включения и выключения реле высокого давления при соответствующих температурах. Проверка работы регулятора производительности в установленном режиме изменения температуры кипения. Проверка постоянности работы установки.

Раздел 3. Изготовление и монтаж труб холодильного контура

Теория: Виды труб и опор, деталей трубопроводов и арматуры. Устройство холодильно-компрессорных машин и установок. Принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок. Свойства хладагентов и хладоносителей. Технология монтажа холодильного оборудования. Назначение, устройство и применение слесарного и механизированного инструмента, измерительных средств и СИЗ, правила пользования ими. Виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям.

Практика: Выполнение слесарных работ. Монтаж трубопровода холодильного контура. Решение производственно-ситуационных задач по подключению трубопровода и технической проверки подключения к холодильной установке.

Раздел 4. Опрессовка и вакуумирование холодильного контура

Теория: Основные понятия, связанные с проверкой работоспособности холодильной машины. Опрессовка холодильного контура. Вакуумирование холодильного контура. Оборудование и приборы для опрессовки и вакуумирования холодильного контура. Настройка номинального режима работы приборов автоматики.

Практика: Проверка всех соединений холодильного контура на герметичность путем опрессовки его избыточным давлением азота, соответствующим проектным параметрам. Определение проектной температуры конденсации. Определение давления опрессовки. Проверка стабильности давления в системе при опрессовке. Присоединение и отсоединение баллона с азотом. Проверка на герметичность и нахождение возможных утечек, их устранение и затем повторная опрессовка. Контроль значения давления азота и время выдержки. Контроль параметров опрессовки при первой и второй попытках. Определение контрольного давления опрессовки системы. Фиксация времени начала выдержки контрольного давления и времени окончания выдержки. Фиксация давления после выдержки. Вакуумирование контур хладагента до остаточного давления 30 мБар. Выдержка 10 минут и заправить установку хладагентом. Выполнение пусконаладочных работ и выведение холодильной установки на проектный режим. Переключение установки в работу на автоматическом режиме на 30 минут. Измерение рабочих параметров и занесение их в карту контрольных замеров.

Раздел 5. Электрическое оборудование холодильных машин

Теория: Электрическая схема управления холодильными установками. Подключение электрического оборудования холодильной установки. Контрольные измерительные приборы и системы автоматики.

Практика: Подключение, обслуживание и эксплуатация электрооборудования холодильных установок. Подготовка электрического провода к подключению. Монтаж электрических соединений холодильных установок. Обнаружение неисправную работу электрических систем холодильного оборудования и принятие меры для устранения и предупреждения отказов и аварий. Анализ и оценка режимов работы электрического оборудования. Работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.

Раздел 6. Ввод в рабочий режим холодильного контура

Практика: Выполнение заправки системы правильным типом и необходимым количеством хладагента для эффективной работы (без утечки хладагента в окружающую среду). Выполнение осмотра системы на предмет утечки после ввода в

эксплуатацию, используя прямые или косвенные методы измерений. Оценка правильности работы системы. Оценка правильности работы электрических компонентов систем. Регулировка средствами управления подачи и циркуляцией хладагента для оптимальной работы системы. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных систем и холодильного оборудования.

Участие в соревнованиях, региональном чемпионате «Молодые профессионалы»

Практика:

1. Применение ручного и механизированного инструмента, для монтажа холодильных установок;
2. Организационная и техническая подготовка к производству монтажных работ;
3. Способы крепления холодильного оборудования;
4. Технологические способы монтажа компрессоров и компрессорных агрегатов установка технологических линий;
5. Выведение на рабочий режим теплообменных аппаратов;
6. Особенности применения оборудования при монтаже и пусконаладочных работах для основных частей и трубопроводов;
7. Заполнение документации по монтажу и запуску холодильных установок.

Участник чемпионата должен выполнить следующие операции.

1. Смонтировать компоненты и трубопроводы холодильной установки;
2. Выполнить проверку герметичности контуров хладагента и теплоносителя, отвакуумировать контур хладагента;
3. Заправить контур хладагента фреоном R134a, контуры теплоносителя – водой;
4. Проверить соединения всех контуров на герметичность;
5. Выполнить подключение электрических потребителей к щиту управления;
6. Выполнить предпусковые проверочные операции;
7. Запустить холодильную установку;
8. Выполнить пусконаладочные работы и вывести холодильную установку на проектный режим;
9. Измерить рабочие параметры и занести их в карту контрольных замеров (замеры производятся не ранее, чем через 15 минут после окончания проверок и регулировок приборов автоматики);
10. Время начала и окончания вакуумирования в карту контрольных замеров заносит участник соревнований.
11. Подключение электрических потребителей холодильной установки к щиту, заправку контуров теплоносителя и теплоизоляционные работы участник может выполнить в любой удобный момент в течение Модуля 1.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты:

- учебно-познавательный интерес к техническим дисциплинам;
- ориентация на понимание причин успеха в практической деятельности;
- способность к самооценке на основе критерия успешности деятельности;
- основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам труда, культурному наследию.

Метапредметные результаты:

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
- навык самостоятельной работы при выполнении практических творческих работ;
- умение адекватно воспринимать оценку своих работ и окружающих;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль своей деятельности;
- корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки и характере сделанных ошибок.

Предметные результаты:

- умение грамотно выполнять все технологические операции при работе с холодильным оборудованием;
- умение определять с помощью измерительных приборов параметров работы холодильной установки, определять линии высокого и низкого давления, начало и конец периодов работы компрессора, определять перегрев и переохлаждение установки;
- умение контролировать параметры работы системы с помощью регулировки системы автоматики, правильно записывать данные контрольных замеров;
- умение правильно собирать установку по схеме и ориентироваться в контуре холодильной установки.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы технического кружка необходимым является следующее:

Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной общеразвивающей программе: наличие среднего или высшего педагогического образования, либо образования по профилю Программы, желателен опыт педагогической деятельности.

Методическое обеспечение

Для успешной реализации программы обеспечены условия необходимые для реализации программы в течение всего периода:

Методическое обеспечение программы содержит необходимые информационные ресурсы для ведения качественного образовательного процесса и представлено в виде фоно- и видео – медиатеки, тематической литературы, методических разработок занятий, фотоальбомов.

- аудио материалы с фонограммами;
- DVD материалы с записями проведения соревнований;
- DVD и видео материалы по монтажу и техническому обслуживанию холодильных установок.

При обучении навыкам использования инструментов и монтажным работам важное место на занятиях отводится тренировкам — это определённая система тренировочных упражнений, которые помогают обучающимся легче понять порядок работы. Построенные по степени усложнения, упражнения подготавливают к более сложным навыкам, к возрастанию физической нагрузки. Каждый навык работы с материалом делится на ряд более простых манипуляций. По мере усвоения схемы работы с инструментом и материалом добавляются детали, постепенно доводящие определенный навык до его механического выполнения.

Обычно педагог показывает и объясняет технологические операции, прodelывает их совместно с обучающимися сначала в медленном темпе, пока они не будут усвоены обучающимися. Эти навыки постепенно совершенствуются и сочетаются с работой в технологических цепочках. Параллельно с отработыванием навыков работы с инструментом идет работа над запоминанием теоретического

материала. Пропуская через себя информацию, которую обучающиеся воплощают в монтируемом оборудовании, они с большим удовольствием работают над монтажом технологических контуров.

Теоретическая часть даётся по ходу занятий в соответствии с содержанием нового материала.

Практическая часть зависит от уровня навыков, желания ребёнка (особенно на начальном этапе), сложности отдельных элементов схем.

Основная часть занятия — работа с технологическим оборудованием. Сначала даётся общее представление о цели — показ принципов работы оборудования. Приступая к разбору и разучиванию отдельных элементов, сначала просматривается видеоматериал, затем рассматриваются технические особенности других участков линии. Главным приёмом в работе над оборудованием является развитие самостоятельности и инициативы у ребят, подчёркивание их индивидуальности. Обучающимся предлагается подготавливать материал по элементам технологических схем, способствуя развитию творческой активности.

Организация творческой деятельности позволяет педагогу увидеть характер в подростке, выявить движения его души, найти индивидуальный подход к нему с учётом пола, возраста, потребности, в данного рода деятельности, выявить и развить его творческий потенциал. На выявление и развитие индивидуальности обучающихся, отводится не менее 5 минут на каждом занятии. Это и работа с детьми, требующими повторного показа, дополнительного объяснения или подсказки педагога, как легче и грамотнее выполнить то или иное действие или сложный элемент технологической операции. С целью развития эмоциональности, выразительности в исполнительской деятельности, творческих способностей и профессионального мастерства используется просмотр видеоматериала занятий с последующим их анализом и обсуждением.

Для изучения или закрепления новых, сложных или трудных технологических операций со специальным инструментом используется приём выполнения упражнений обучающимися по очереди с последующим анализом результатов педагогом или самими обучающимися (сравнение, выявление удач и ошибок).

Все замечания по ходу занятия делаются в спокойной, требовательной, но доброжелательной форме, без намёка на унижение личности ребёнка, с обязательными элементами поощрения и похвалы даже самых незначительных успехов обучающегося.

Занятия проводятся по группам. Коллективная форма проведения занятий даёт возможность более продуктивно влиять на выработку норм и правил высоконравственного поведения, добиваться сплочения коллектива, наладить дружбу, здоровые отношения между членами коллектива чему способствует

дружеская атмосфера совместного творчества, делового содружества, взаимопонимания и полного доверия между участниками.

Важным моментом в реализации данной программы является создание творческой атмосферы, которая позволяет ненавязчиво, исподволь заниматься обучением и воспитанием с учётом специфики занятий техническим творчеством.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка эффективности программы

Для контроля качества обучения и стимуляции деятельности обучающихся проводятся соревнования и конкурсы. Достижения обучающихся отмечаются вручением специальных грамот и дипломов и освещаются на школьном сайте и в школьной газете.

Из числа наиболее подготовленных обучающихся формируется творческая группа для участия в конкурсах и региональном чемпионате «Молодые профессионалы».

Формы контроля

При реализации данной программы предусмотрены следующие виды контроля:

Входной мониторинг (проводится на первых занятиях) – определение начальной подготовленности обучающихся. Проводится в форме наблюдения и мониторинга эффективности.

Текущий мониторинг – определение уровня усвоения содержания программы. Формы контроля: беседа, мониторинга эффективности.

Итоговый мониторинг (проводится в конце каждого учебного года) – соревнования.

Мониторинг эффективности

Данный мониторинг позволяют целенаправленно изучать эффективность работы с обучающимися, определить достигнутые в этой работе результаты, измерить их, выявить динамику происходящих изменений.

Критерии	уровни		
	низкий	средний	высокий
<i>Техническая грамотность</i>	Проявляется пассивность на занятиях, часты отвлечения, интерес к изучаемому материалу отсутствует.	Могут частично различать способы работы с инструментом.	Способны быстро воспринимать и передавать в информацию в высоком техническом темпе
<i>Технологическая грамотность</i>		Умеют частично собирать технологическую линию	Умеют увидеть преимущества новых технологических схем, по сравнению с наработанными
<i>Наблюдательность</i>		Могут частично воспринимать и преобразовывать технологические чертежи и схемы	Уверенно преобразовывают технологические чертежи и схемы

<i>Специальные навыки</i>		Частично знают основные принципы работы холодильных машин	точность исполнения упражнений, правильное сочетание движений рук и инструмента в работе
<i>Творческие способности</i>		Могут частично воспринимать знакомые и незнакомые схемы освоенных на занятиях действий, а также придумывать собственные	Умеют импровизировать придумывать новые подходы к работе с технологическим оборудованием
<i>Внимание и память</i>		Способны частично приемы и движения при работе с инструментом	Способны не отвлекаться от процесса монтажа оборудования (выполнять задания самостоятельно, без подсказок)

Методы, используемые в процессе обучения

- Словесный (объяснение, замечание)
- Наглядный (личный показ педагога)
- Практический (выполнение движений)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные»
2. ТУ 2422-004-11490846-02 «Хладоносители на основе водного раствора пропиленгликоля»
3. Абдульманов Х.А., Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2018
4. Антипов А. В., Дубровин И. А. Монтаж и эксплуатация хладоновых установок. Издательство: Академия. Серия: Непрерывное профессиональное образование, 2017
5. Брайдерг Й./ М. Проектирование холодильных установок. Расчёты, параметры, примеры. Техносфера, 2018.- 336 с.
6. Сязин, И. Е.. Проектирование холодильных установок для предприятий пищевой промышленности. Издательство: Экоинвест. 2018.- 131с.
7. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин. – М: Профессия, 2017
8. Справочник современного проектировщика. /Под общ. ред. Л.Р. Маиляна/ Изд. 3-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. - 510с.

Для обучающихся:

1. Доссат Рой Дж., Хоран Томас Дж. Основы холодильной техники. Издательство: Техносфера. Серия: Мир физики и техники. 2018. – 824с.
2. Лашутина Н.Г., Верховая Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2018
3. Родин А.В., Тюнин Н.А. Ремонт Бытовой техники. 2018.-120с.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(первый год обучения)

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1-2	1 нед.	Вводное занятие	2	Физические термины, величины и способы их измерения <i>Вводное занятие</i> Техника безопасности.	Беседа. Входной мониторинг.
3-4	1 нед.	Вводное занятие	2	Профессиональное знакомство	Беседа
5-6	2 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Физические термины и формулы	Беседа
7-8	2 нед.	Отработка навыков.	2	<i>Подготовка к профконкурсу</i>	Наблюдение
9-10	3 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Измерение физических величин	Беседа
11-12	3 нед.	Отработка движений.	2	<i>Подготовка к профконкурсу</i>	Наблюдение
13-14	4 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Мерительный инструмент	Наблюдение
15-16	4 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Проведение профконкурса</i>	Наблюдение
17-18	5 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Точность и погрешность измерений	Беседа
19-20	5 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Молекулярное строение вещества	Беседа
21-22	6 нед.	Объяснение,	2	Агрегатные состояния	Наблюдение

		показ выполнения упражнений.		вещества	
23-24	6 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Основные принципы молекулярной физики Макро и микромиры	Беседа
25-26	7 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Основные характеристики тепловых явлений	Наблюдение
27-28	7 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Нагревание и охлаждение тел	Беседа
29-30	8 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Связь температуры с энергией	Наблюдение
31-32	8 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Масса и размеры молекул	Беседа
33-34	9 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Работа с таблицей Менделеева	Наблюдение
35-36	9 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Передача и превращение энергии	Беседа
37-38	10 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Отличие свойств газов от жидкостей	Наблюдение
39-40	10 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Шкала измерения температур	Беседа
41-42	11 нед.	Отработка	2	<i>Подготовка к</i>	Наблюдение

		навыков.		<i>соревнованиям</i>	
43-44	11 нед.	Практическое занятие	2	Виды термометров	Наблюдение
45-46	12 нед.	Отработка действий.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
47-48	12 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Холодильные установки	Беседа
49-50	13 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
51-52	13 нед.	Отработка движений.	2	<i>Проведение соревнований</i>	Наблюдение
53-54	14 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Определение массы тела взвешиванием	Беседа
55-56	14 нед.	Закрепление изученного материала	2	Определение плотности тела по формуле	Наблюдение
57-58	15 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Основы теплотехники Количество теплоты	Беседа
59-60	15 нед.	Отработка навыков.	2	Превращение одного вида энергии в другой	Наблюдение
61-62	16 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Термодинамические системы	Беседа
63-64	16 нед.	Отработка движений.	2	Теплообменные системы	Наблюдение
65-66	17 нед.	Отработка движений.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
67-68	17 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Проведение соревнований</i>	Наблюдение
69-70	18 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Характеристика термодинамических процессов	Беседа
71-72	18 нед.	Знакомство с	2	Технические параметры	Текущий

		новым материалом			мониторинг
73-74	19 нед.	Закрепление изученного материала	2	Расчет технических параметров вентиляторов	Наблюдение
75-76	19 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Расчет технических параметров холодильников	Беседа
77-78	20 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Заполнение журнала технолога	Беседа
79-80	20 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Заполнение журнала технолога	Беседа
81-82	21 нед.	Закрепление изученного материала	2	Техническая документация	Наблюдение
83-84	21 нед.	Отработка навыков.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
85-86	22 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Заполнение технической документации	Беседа
87-88	22 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.		Корректировка технических параметров системы	Наблюдение
89-90	23 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Регулировка работы компрессора	Беседа
91-92	23 нед.	Отработка движений. Объяснение, показ выполнения упражнений.		<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
93-94	24 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Регулировка работы охладительной системы	Беседа

95-96	24 нед.	Отработка действий	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
97-98	25 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Давление жидкости и газа в системах холодильного оборудования Связь температуры, давления и объема	Беседа
99-100	25 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Проведение соревнований</i>	Наблюдение
101-102	26 нед.	Объяснение, показ.	2	Типы хладагентов	Беседа
103-104	26 нед.	Отработка навыков.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
105-106	27 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Регуляторы давления и температуры	Беседа
107-108	27 нед.	Отработка навыков	2	Расчет схемы тепловой машины	Наблюдение
109-110	28 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Рабочие диаграммы	Беседа
111-112	28 нед.	Отработка действий.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
113-114	29 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Дистанционная передача параметров	Беседа
115-116	29 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
117-118	30 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Регуляторы давления и температуры	Наблюдение
119-	30 нед.	Объяснение,	2	Производительность	Наблюдение

120		показ.		трубопроводов	
121-122	31 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Основные элементы холодильного оборудования Основы работы тепловой машины	Беседа
123-124	31 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Рабочий цикл тепловых машин	Беседа
125-126	32 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Контрольно-измерительные приборы	Наблюдение
127-128	32 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Автоматическая регулировка контроля электроприводов	Беседа
129-130	33 нед.	Отработка действий.	2	Правила безопасности труда	Наблюдение
131-132	33 нед.	Закрепление изученного материала	2	Пожарная безопасность и электробезопасность	Наблюдение
133-134	34 нед.	Отработка навыков	2	Технологический процесс производства холода	Наблюдение
135-136	34 нед.	Отработка действий.	2	Схемы расположения трубопроводов	Наблюдение
137-138	35 нед.	Закрепление изученного материала	2	Монтаж и демонтаж оборудования	Наблюдение
139-140	35 нед.	Отработка действий.	2	Сборка оборудования для складирования	Наблюдение
141-142	36 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
143-144	36 нед.	Итоговое занятия	2	<i>Отчетное соревнование</i>	Итоговый мониторинг.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(второй год обучения)

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1-2	1 нед.	Вводное занятие	2	Физические принципы работы холодильных машин <i>Вводное занятие</i> Техника безопасности.	Беседа. Входной мониторинг.
3-4	1 нед.	Вводное занятие	2	Профессиональное знакомство	Беседа
5	1 нед.	Отработка навыков.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
6-7	2 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Охлаждение за счет поглощения тепла при кипении жидкости	Беседа
8-9	2 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Работа холодильной машины	Беседа
10	2 нед.	Отработка навыков.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
11-12	3 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Температура кипения	Беседа
13-14	3 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Связь температуры и давления	Беседа
15	3 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
16-17	4 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Компрессионный цикл охлаждения	Беседа
18-19	4 нед.	Закрепление изученного материала	2	Низкое и высокое давление системы	Наблюдение
20	4 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение

21-22	5 нед.	Закрепление изученного материала	2	Соревнования	Наблюдение
23-24	5 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Работа основного оборудования холодильных машин Основное холодильное оборудование	Беседа
25	5 нед.	Объяснение, показ упражнений.	1	Параметры работы тепловых машин	Беседа
26-27	6 нед.	Объяснение, показ.	2	Перегрев и переохлаждение	Беседа
28-29	6 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Реле давления	Беседа
30	6 нед.	Отработка действий.	1	Самостоятельное изучение оборудования	Наблюдение
31-32	7 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Регулятор производительности	Беседа
33-34	7 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Переохлаждение в теплообменнике	Беседа
35	7 нед.	Отработка действий.	1	Перегрев в теплообменнике	Наблюдение
36-37	8 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Контрольные замеры без снятия параметров	Беседа
38-39	8 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Контроль реле низкого давления	Беседа
40	8 нед.	Отработка действий.	1	Контроль реле высокого давления	Наблюдение
41-42	9 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Датчики контроля	Беседа

43-44	9 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Изменение температуры кипения хладагента	Беседа
45	9 нед.	Объяснение, показ упражнений.	1	Постоянство работы установки	Беседа
46-47	10 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Контрольно-измерительные инструменты	Беседа
48-49	10 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Отработка навыков измерения	Беседа
50	10 нед.	Отработка навыков	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
51-52	11 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Перенос измерений в карту контрольных измерений	Беседа
53-54	11 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Манометрические коллекторы	Беседа
55	11 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
56-57	12 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Цифровые манометрические коллекторы	Беседа
58-59	12 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Присоединение коллектора к оборудованию	Беседа
60	12 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
61-62	13 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Установка оптимального режима работы оборудования	Беседа
63-64	13 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Изготовление и монтаж труб холодильного контура Виды и типы труб	Беседа

65	13 нед.	Закрепление изученного материала	1	Соревнования	Наблюдение
66-67	14 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Работа с медной трубой различного диаметра	Наблюдение
68-69	14 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Монтаж трубопровода	Беседа
70	14 нед.	Отработка навыков	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
71-72	15 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Холодильно-компрессорные машины	Беседа
73-74	15 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Слесарный и механизированный инструмент	Беседа
75	15 нед.	Отработка навыков	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
76-77	16 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Правила использования специализированного оборудования	Наблюдение
78-79	16 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Инструкции по техники безопасности	Беседа
80	16 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
81-82	17 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Проверка герметичности подключения	Беседа
83-84	17 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Опоры трубопроводов и крепёж	Беседа
85	17 нед.	Закрепление изученного материала	1	<i>Соревнования</i>	Наблюдение

86-87	18 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Свойства хладагентов и хладоносителей	Беседа Текущий мониторинг
88-89	18 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Производственно-ситуационные задачи	Наблюдение
90	18 нед.	Отработка действий.	1	Опрессовка и вакуумирование холодильного контура Избыточность давления в системе	Наблюдение
91-92	19 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Опрессовка холодильного контура	Беседа
93-94	19 нед.	Закрепление изученного материала	2	Проверка работоспособности контура	Беседа
95	19 нед.	Отработка действий.	1	Виды соединений контура	Наблюдение
96-97	20 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Избыточное давление азота	Беседа
98-99	20 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Номинальный режим работы автоматики	Беседа
100	20 нед.	Отработка действий.	1	Соответствие опрессовки проектным параметрам	Наблюдение
101-102	21 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Баллоны для хранения азота	Беседа
103-104	21 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Способы проверки герметичности	Беседа
105	21 нед.	Отработка движений.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
106-107	22 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Нахождение утечек	Беседа

108-109	22 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Повторная опрессовка	Беседа
110	22 нед.	Отработка навыков.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
111-112	23 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Время выдержки контрольного давления	Беседа
113-114	23 нед.	Объяснение, показ.	2	Работы после опрессовки	Беседа
115	23 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
116-117	24 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Вакуумирование контура	Наблюдение
118-119	24 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Автоматический режим работы установки	Беседа
120	24 нед.	Отработка навыков	1	Электрическое оборудование холодильных машин Электропитание установки.	Наблюдение
121-122	25 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Подключение электрооборудования	Беседа
123-124	25 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Система автоматики	Беседа
125	25 нед.	Закрепление изученного материала	1	Соревнования	Наблюдение
126-127	26 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Оборудование КИПиА.	Беседа
128-129	26 нед.	Знакомство с новым	2	Подготовка электрических	Беседа

		материалом		проводников	
130	26 нед.	Отработка навыков.	1	Монтаж электросистемы	Наблюдение
131-132	27 нед.	Отработка действий.	2	Изучение элементов электрических приборов	Наблюдение
133-134	27 нед.	Объяснение, показ действий.	2	Элементы оборудования с магнитоэлектрическими свойствами	Беседа
135	27 нед.	Отработка действий.	1	Обнаружение неисправности соединений	Наблюдение
136-137	28 нед.	Отработка действий.	2	Принятие мер для устранения неисправности	Наблюдение
138-139	28 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Оценка режима работы электрооборудования	Беседа
140	28 нед.	Отработка действий.	1	Настройка и регулировка приборов автоматики	Наблюдение
141-142	29 нед.	Объяснение, показ выполнения упражнений.	2	Обслуживание электроустановок	Беседа
143-144	29 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Беседа
145	29 нед.	Отработка навыков	1	Подключение электроустановок	Наблюдение
146-147	30 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Стабильные режимы работы электрооборудования	Беседа
148-149	30 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Оптимальные режимы работы электрооборудования	Беседа
150	30 нед.	Отработка движений.	1	Отработка изученных навыков	Наблюдение
151-152	31 нед.	Объяснение, показ	2	Ведение журнала по работе	Беседа

		упражнений.		электрооборудования	
153-154	31 нед.	Знакомство с новым материалом	2	Изучение основ электротехники	Беседа
155	31 нед.	Отработка движений.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
156-157	32 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Изучение основ схемотехники	Беседа
158-159	32 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Изучение основ схемотехники	Беседа
160	32 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
161-162	33 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Типичные неисправности электрических цепей	Беседа
163-164	33 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Ввод в рабочий режим холодильного контура Рабочий режим компрессора	Беседа
165	33 нед.	Отработка движений.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
166-167	34 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Рабочий режим компрессорного оборудования	Беседа
168-169	34 нед.	Отработка действий.	2	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
170	34 нед.	Отработка действий.	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение
171-172	35 нед.	Объяснение, показ упражнений.	2	Оценивание правильности работы системы	Беседа
173-174	35 нед.	Закрепление изученного материала	2	Регулировка циркуляции хладагента в системе	Наблюдение
175	35 нед.	Закрепление изученного	1	<i>Подготовка к соревнованиям</i>	Наблюдение

		материала			
176-177	36 нед.	Закрепление изученного материала	2	Измерение и регистрация рабочих параметров системы	Наблюдение
178-179	36 нед.	Закрепление изученного материала	2	<i>Подготовка к чемпионату.</i>	Наблюдение
180	36 нед.	Итоговое занятие	1	<i>Чемпионат</i>	Итоговый мониторинг

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 595079120666552259363833422548667397541845386422

Владелец Ольшевская Татьяна Юрьевна

Действителен с 16.08.2024 по 16.08.2025