

Согласовано
Заместитель директор ГП «БШЗ»
Алыбаев М.Ш.
« 14 » Апрель 2023 год



Утверждаю
Директор БТК КГТУ
Келебаев К.К.
« 21 » Апрель 2023 год



**Учебный план и программа
Бишкекского технического колледжа
Кыргызского государственного технического университета имени И. Раззакова
по профессии Наладчик автоматических роторных линий**

Квалификационная характеристика

Профессия – Наладчик автоматических роторных линий

Срок обучения – 3 месяца

Наладчик автоматических роторных линий должен знать:

- чтение рабочих чертежей;
- устройство, правила проверки на точность автоматических роторных линий (АРЛ), взаимодействие механизмов автоматической линии, технологический процесс с одним видом обработки деталей на автоматической линии;
- конструкция загрузочных устройств АРЛ ;
- правила проверки загрузочных устройств АРЛ на работоспособность и точность выдачи изделий;
- устройство транспортных и рабочих технологических роторов АРЛ;
- устройство привода и электрооборудования АРЛ;
- методы настройки рабочих и контрольных инструментов;
- основы технологии металлов в пределах выполняемой работы;
- механические свойства металлов;
- конструкция, материалы и требования к рабочим и контрольным инструментам используемым в АРЛ;
- диагностика отказов и методы их устранения на АРЛ;
- основы гидравлики;
- смазочно-охлаждающие жидкости используемые в АРЛ;
- сортамент применяемых металлов и полуфабрикатов;
- виды термической обработки металлов;
- систему допусков и посадок, степеней точности;
- качества и параметры шероховатости;
- правила охраны труда, ТБ и электробезопасности при работе на АРЛ.

Наладчик автоматических роторных линий должен уметь:

- производить наладку, сменное обслуживание АРЛ и иного оборудования входящего в единый агрегат ;
- устранять отказы в процессе наладки и работы оборудования;
- производить замену и настройку рабочего инструмента для получения качественной продукции;
- выполнять наладку станков, контрольных автоматов и транспортных устройств на полный цикл обработки деталей с одним видом обработки.;
- выполнять обработку пробной партии деталей и сдавать их в ОТК;
- выполнять подналадку основных механизмов автоматической линии в процессе работы;
- участвовать в текущем ремонте оборудования и механизмов автоматической линии;
- выполнять наладку захватов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением;
- выполнять правила безопасности при работе на оборудовании.

Учебный план

| № п/п | Тема | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1 | Оказание первой помощи пострадавшим | 2 |
| 2 | Охрана труда, техника безопасности и электробезопасность.. | 12 |
| 3 | Материаловедение | 30 |
| 4 | Допуски, технические измерения и шероховатость поверхности. | 40 |
| 5 | Процессы формообразования и инструменты | 14 |
| 6 | Чтение чертежей и схем | 20 |
| 7 | Технологическое оборудование (АРЛ и прессы) | 160 |
| 8 | Технологический процесс изготовления патронов | 44 |
| 9 | Диагностика отказов и методы их устранения. | 50 |
| | Итого : | 372 |

Программа профессиональной подготовки

Тема 1. Оказание первой помощи пострадавшим

Комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавших. Последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему: устранение воздействия на организм пострадавшего опасных и вредных факторов (освобождение от воздействия электрического тока, гашение горячей одежды и т.д.). Оценка состояния пострадавшего – определение характера травмы, создающей наибольшую угрозу жизни пострадавшего, и последовательности действий по его спасению.

Необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановление проходимости дыхательных путей; проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца; остановка кровотечения; иммобилизация места перелома, наложение повязки и т.п.). Поддерживание основных жизненных функций пострадавшего до прибытия медицинского персонала.

Клиническая смерть и ее признаки. Сердечно-легочная реанимация. Признаки, по которым можно быстро определить состояние здоровья пострадавшего. Комплекс реанимационных мероприятий. Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца.

Тема 2. Охрана труда и техника безопасности.

Законодательные и иные нормативно-правовые акты по охране труда. Государственной надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда. Трудовая и производственная дисциплина.

Общие требования безопасности. Аварии, несчастные случаи, профессиональные заболевания. Порядок расследования и учета. Мероприятия по профилактике травматизма и профзаболеваемости. Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, использование средств индивидуальной и коллективной защиты. Инструктажи по профессиям, видам работ повышенной опасности. Меры безопасности при эксплуатации оборудования, приспособлений, станочного и слесарного инструмента, пневмоинструмента. Требования безопасности труда при эксплуатации транспортных и грузоподъемных средств, котлов, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, газового хозяйства. Характер несчастных случаев, причины их возникновения и меры профилактики.

Требования электробезопасности. Правила безопасной работы с электрифицированными приспособлениями, инструментами и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электротоком. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения. Противопожарные посты.

Основные опасные и вредные производственные факторы условий труда: производственная пыль, токсикология вредных веществ, шум, вибрация. Воздействие вредных производственных факторов на организм человека. Соблюдение работниками требований по личной гигиене, применение соответствующих предохранительных приспособлений, спецодежды, спецобуви, защитных паст, средств индивидуальной защиты глаз, органов дыхания. Предоставление компенсации и льгот за тяжелые работы и работы с вредными и опасными условиями труда.

Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников. Медицинские осмотры.

Охрана труда и ТБ при работе на АРЛ.

Тема 3. Материаловедение

Понятие о металлах. Черные и цветные металлы. Понятие о кристаллической структуре металлов, виды кристаллических решеток металлов, влияние структуры металлов на их свойств. Методы изучения структуры металлов. Основные сведения из теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Оценка качества металлов; физические, химические, механические и технологические свойств. Основные виды механических испытаний. Испытания на прочность: предел текучести и предел прочности, ударная вязкость. Методы измерения твердости. Обозначение основных характеристик механических свойств на чертежах.

Основные сведения о производстве чугуна. Виды чугунов: белый, серый, ковкий, высокопрочный антифрикционный. Состав, свойства и маркировка чугунов. Влияние примесей на свойства чугунов. Область применения чугунов. Способы получения стали: конверторный, мартеновский, в электрических печах. Классификация стали по составу, назначению и качеству. Углеродистые стал, свойства, маркировки, применение. Классификация углеродистой стали.

Легируемые стали, свойства, маркировка, применение. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Классификация легированных сталей. Медь и сплавы на основе меди: латунь, бронза; механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Алюминий и сплавы на основе алюминия: силумин, дюралюминий; механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Свинец его свойства.

Виды термической обработки: отжиг, отпуск, нормализация и закалка. Назначение различных видов термообработки, понятие и параметрах и режимах термообработки: температура посадки в печь, скорость нагрева, температура и время выдержки, скорость охлаждения. Влияние термообработки на свойства стали и чугуна.

Понятие о химико-термической обработке. Виды термической обработки: цементация, азотирование, цианирование, борирование, сульфидирование, алитирование. Технология проведения. Свойства поверхности металла после проведения различных видов химико-термической обработки.

Назначение и применение твердых сплавов. Классификация твердых сплавов: титановольфрамовая группа (ТК), вольфрамовая группа (ВК), титанотанталовольфрамовая группа (ТТК): их состав, механические свойства, маркировка, область применения. Минералокерамические материалы, основные марки и область применения.

Понятие о порошковой металлургии. Основные марки минералокерамических материалов, их область применения. Сверхтвердые инструментальные материалы на основе поликристаллов кубического нитрида бора. Основные марки и область применения.

Свойства материалов, используемых в патронном производстве: стали 18ЮА, стали У10, 65Г, свинца, биметалла.

Тема 4. Допуски и технические измерения

Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров. Посадки. Группы посадок. Устройство таблицы допусков и посадок. Система вала. Система отверстий.

Основные определения технических измерений. Средства измерений. Виды и методы измерений. Погрешность измерений.

Штангенинструменты: устройство, правило измерения и точность измерения. Микрометрические инструменты: устройство, правило измерения и точность измерения. Нутромеры и глубиномеры: устройство, правило измерения и точность измерения. Индикаторы часового типа: устройство, правило измерения и точность измерения. Калибры и шаблоны гладкие: разновидности, устройство, правило измерения, маркировка. Выбор средств измерения.

Шероховатость поверхностей.

Отклонение поверхностей деталей машин. Допуски и отклонения формы поверхностей и средств их измерений. Измерение отклонений расположения поверхностей. Шероховатость поверхности, ее нормирование и измерение. Параметры шероховатости поверхности.

Единицы измерения углов. Допуски угловых размеров и углов конусов. Гладкие конические соединения. Средства измерений и контроля углов и конусов.

Тема 5. Процессы формообразования и инструменты

Сущность обработки металлов давлением и его методы: прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка.

Механическая обработка поверхности. Физические явления при резании. Процесс стружкообразования и упрочнения обработанной поверхности. Влияние смазочно-охлаждающих технологических средств на процесс резания. Выбор оборудования и расчет параметров резания.

Тема 6. Чтение чертежей и схем

Основы построения чертежей. Понятие о детали и чертеже детали. Понятие о способах соединения деталей и о сборочных единицах.

Особенности выполнения работы по чертежу: выполнение сопрягательных поверхностей, определение шероховатости поверхностей и размеров с предельными отклонениями.

Прямоугольное параллельное проецирование. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Свод правил выполнения и оформления чертежей (СЭВ). Комплексный чертеж и проекционная связь между видами. Основные свойства проекций по способу прямоугольного параллельного проецирования. Анализ проекций точек, плоскостей, криволинейных поверхностей и т.д. Чтение линий чертежа на изображаемых деталях. Чтение записей масштабов чертежа. Определение по чертежу детали ее формы, размеров, материала и технических требований к изготовлению и контролю деталей.

Правила нанесения выносимых и размерных линий и размерных чисел. Правила и условности нанесения размеров.

Чтение размеров и связанных с ними условностей. Сокращенная запись квадрата. Нанесение размеров при наличии ряда одинаковых элементов. Указание толщины плоской детали. Размеры фасок. Конусности и уклоны. Обозначение сферических поверхностей. Размеры деталей, подвергающихся последующему покрытию. Обозначение резьб. Обозначение стандартных резьб. Обозначение специальных резьб.

Чтение основной надписи на чертежах. Сведения о системах обозначения на чертежах. Чтение технических сведений, указанных в основной надписи. Формы основных надписей по стандарту и правила их заполнения. Системы обозначения чертежей. Две системы обозначения чертежей – обезличенная и предметно-обезличенная. Единый классификатор – основа обезличенной системы. Обезличенная система и унификация деталей и сборочных единиц. Отличие предметно-обезличенной системы от обезличенной системы. Понятие о Едином классификаторе изделий и конструкторских документов для ЕСКД.

Чтение обозначений материалов. Выбор материала по его условному обозначению на чертеже в основной надписи. Типовая структура обозначения материала на чертеже и методика расшифровки обозначения материала. Отступление от приведенной типовой структуры.

Чтение обозначений шероховатости поверхностей детали. Знаки, установленные государственным стандартом для обозначения шероховатости поверхностей. Два основных случая обозначения на чертежах шероховатости поверхностей.

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем. Принятые условные обозначения. Требования производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по следующим основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям: определение точных наименований и обозначений всех элементов; уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; принцип работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Основной способ изображения – способ развернутых изображений. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Принципиальный подход к чтению кинематических схем: ознакомление по условным обозначениям с деталями и сборочными единицами; определение последовательности передачи движения от одного элемента к другому; подсчет числа оборотов и т.д. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

Электрические схемы. Назначение электрических схем. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных) схемах. Порядок чтения электрических схем: определение элементов всей электрической схемы.

Чтение схем устройств автоматического управления металлорежущими станками.

Тема 7. Технологическое оборудование

Понятие АРЛ. Автоматизация производственных процессов на основе АРЛ Общие принципы конструкции АРЛ. Загрузочные устройства АРЛ. Транспортные роторы и захватывающие органы АРЛ. Рабочие технологические роторы, инструментальные блоки и инструменты АРЛ. Выгрузка изделий из АРЛ.

Методы наладки АРЛ. Контроль качества продукции при наладке и в процессе производства на АРЛ.

Отказы при работе АРЛ и методы их устранения
Работа на грузоподъемных механизмах.

Тема 8. Технологический процесс изготовления патронов

Классификация боевых патронов. Устройство патрона. Гильза. Формы гильз. Металл, используемый для изготовления гильз. Основные элементы гильзы: срез, дульце, скат, корпус, каннелюра, донная часть, дно гильзы, фланец, проточка, перегородка, запальное отверстие, капсюльное гнездо, наковальня, основание гильзы, поддон. Капсюль-воспламенитель. Устройство пули. Классификация пуль по функциональному назначению, диаметру канала и конструктивным признакам.

Технологический процесс изготовления патрона: вырубка, отжиг, контроль твердости гильзы, штамповка и обрезка, обезжиривание и омывание, штамповка, контроль геометрических размеров. Пробивка запальных отверстий . Отжиг и остывание. Обжим. Сборка патронов.

Программа производственного обучения

| № п\п | Тема | Количество часов |
|--------------|---|-------------------------|
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | 2 |
| 2 | Освоение приемов подготовки АРЛ к работе. | 30 |
| 3 | Освоение основных приемов устранения отказов и наладки АРЛ | 30 |
| 4 | Приемы настройки инструментов | 10 |
| 5 | Освоение приемов ремонта АРЛ | 20 |
| 6 | Освоение навыков настройки и наладки АРЛ | 58 |
| 7 | Самостоятельное выполнение работ наладчика | 196 |
| 8 | Квалификационная (пробная) работа | 2 |
| | Итого : | 348 |

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности

Инструктаж по ТБ при выполнении наладочных работ.

Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины возгорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителем. Правила поведения при возникновении загорания.

Требования правил безопасности при возникновении аварийных ситуаций.

Правила пользования электрооборудование. Возможные воздействия электроточка., способы защиты и защитные средства, предупреждающие знаки и надписи. Оказание первой помощи при поражении электротоком.

Тема 2. Освоение приемов подготовки АРЛ к работе

Пуск и остановка АРЛ. Освоение приемов работы по наладке АРЛ, по их смазке. Ознакомление с автоматическими линиями и агрегатными станками, их устройство и управление ими.

Тема 3. Освоение основных приемов устранения отказов и наладки АРЛ

Освоение приемов настройки АРЛ.

Тема 4. Приемы настройки инструментов

Отработка методов регулировки инструмента в составе оборудования до достижения требований чертежа изделия.

Тема 5. Освоение приемов ремонта АРЛ

Практическое участие (в составе ремонтных бригад) в работах во время планово-предупредительных и капитальных ремонтов АРЛ. Участие в проведении внеплановых ремонтных работ совместно с ремонтной бригадой. Профилактическое наблюдение за АРЛ.

Тема 6. Освоение навыков настройки и наладки АРЛ

Наладка и регулировка АРЛ.

Тема 7. Самостоятельное выполнение работ наладчика

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой для наладчика автоматических роторных линий .

Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением наставника.

Рекомендуемая литература:

1. Власов С.Н., Черпаков В.И. Справочник молодого наладчика автоматических линий и агрегатных станков. – М: Высшая школа, 2011
2. Власов С.Н., Черпаков В.И. Автоматические линии и подготовка обслуживающего персонала. Профессионально-техническое образование, 1977
3. Вороничев Н.М., Генин В.П., Тартаковский Ж.О. Автоматические линии агрегатных станков, 1971 г.
4. Моряков О.С. Материаловедения. – М.: Академия, 2013-14
5. Материаловедение: ЭУК. – М. : Академия , 2013
6. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка). – М.: Академия, 2010
7. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения. – М.: Академия, 2013
8. Кошечкина И.П. Метрология, стандартизация , сертификация: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018 – Среднее профессиональное образование

9. Холодова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках. – ОИЦ Академия, 2014
10. ЕСКД Формы и правила оформления документов общего назначения
11. Боровков А.В. ДИАГНОСТИКА ОТКАЗОВ автоматических роторных линий (Учебное пособие)

Электронный ресурс

1. [http:// lib – bkm. ru/ load/63](http://lib-bkm.ru/load/63) – Библиотека машиностроителя
2. [lib.kstu.kg.](http://lib.kstu.kg)
3. [el-kitep.kg.](http://el-kitep.kg)

Составлен :

заместителем директора по производственному обучению Елфимовой М.И. _____

Рассмотрен на заседании Педагогического совета БТК КГТУ

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2023 года