

Согласовано
Заместитель директор ГП «БШЗ»
Алыбаев М.Ш.
« 21 » август 2023 год



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



**Учебный план и программа
Бишкекского технического колледжа
Кыргызского государственного технического университета имени И. Раззакова
по профессии Оператор оборудования инструментального производства**

Квалификационная характеристика

Профессия – Оператора оборудования инструментального производства

Срок обучения – 6 месяцев

Оператор оборудования инструментального производства должен знать:

- правила чтения рабочих машиностроительных чертежей;
- принцип действия много-функциональных 3-х – 5-ти координатных станков с ЧПУ;
- назначение и условия применения наиболее распространенных подающих и приёмных устройств деталей, крепёжных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов, специального режущего инструмента на станках автоматах с ЧПУ;
- маркировку и основные механические свойства инструментальных материалов;
- термообработка инструментальных материалов;
- правила заточки и установки резцов и сверл вне станка;
- виды фрез, резцов и их основные узлы;
- виды шлифовальных кругов и сегментов;
- способы правки и шлифовальных кругов и условия их применения;
- назначение и свойства охлаждающих жидкостей и масел;
- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- системы ЧПУ, методы программирования и корректировки программ в процессе наладки оборудования;
- правила безопасности при работе на оборудовании.

Оператор оборудования с ЧПУ инструментального производства должен уметь:

- обрабатывать детали на станках автоматах ЧПУ с применением охлаждающей жидкости по 11 качеству с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с программой обработки или указаниями наставника;
- выставлять и настраивать подающие и приёмные устройства станков автоматов;
- сверлить, рассверливать, зенковать сквозные и гладкие отверстия в деталях, расположенные в одной плоскости ;
- фрезеровать плоские поверхности, пазы, прорезы шипов, цилиндрические поверхности фрезами;
- устанавливать и выверять детали на столе станка и в приспособлениях.

Учебный план

№ п\п	Тема	Количество часов
1	Оказание первой помощи пострадавшим	2
2	Охрана труда и техника безопасности.	12
3	Материаловедение	30
4	Процессы формообразования и инструменты. Программирование и её корректировка в процессе обработки.	118

5	Допуски и технические измерения	40
6	Чтение чертежей и схем	20
7	Технологическое оборудование	48
8	Система станка с ЧПУ	40
	Итого :	310

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. Охрана окружающей среды

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.

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 легируемых 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.

Титан и сплавы на основе титана: механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

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.

Инструментальные материалы, применяемые в машиностроении.

Тема 4. Процессы формообразования и инструменты

Механическая обработка поверхности. Физические явления при резании. Виды обработки: точение, растачивание, фрезерование, резьбообработка, изготовление шестеренок и червяков, абразивная обработка. Применяемый режущий инструмент на станках для механической обработки деталей. Материал, применяемый для изготовления режущего инструмента. Процесс стружкообразования и упрочнения обработанной поверхности. Влияние смазочно-охлаждающих технологических средств на процесс резания. Выбор оборудования и расчет параметров резания. Стойкость инструмента и методы ее повышения. Заправка (заточка) инструмента на размер вне станка. Программирование механической обработки на станках с ЧПУ.

Тема 5. 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 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

Токарные станки автоматы с ЧПУ и обрабатывающие центры: классификация, назначение, основные марки, характеристика, режимы работы, приемы настройки станка на режим, конструктивная и кинематическая схема. Пуск и останов станка. Токарная, фрезерная и сверлильная обработка деталей: виды операций, правила, приемы и порядок их выполнения. Режущий инструмент : виды, назначение, геометрия, способы установки. Приспособления и оснастка: виды, назначение , устройств. Процесс резания при автоматической токарной обработке. Выбор рациональных режимов для всех видов токарной и фрезерной обработки.

Шлифовальные станки: классификация , назначение, основные марки, характеристика, режимы работы, конструктивная и кинематическая схема. Обработка деталей шлифованием: виды операций, правила, приемы и порядок их выполнения. Шлифовальные круги: виды, назначение, способы установки. Приспособления и оснастка, применяемые в процессе шлифования. Износ шлифовальных кругов: виды, причины.

Контрольно-измерительные приборы : устройство, назначение, применение. Методы контроля.

Наладка станка на заданный режим. Контроль качества обрабатываемых поверхностей : методы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение. Примеряемый режущий инструмент: способы установки, принципы выбора, характер работы режущих кромок.

Наладка, настройка и корректировка работы оборудования.

Тема 8. Система станка с ЧПУ

Принцип системы ЧПУ. Архитектура систем ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. Методы создания и структура управляющих программ.

Программа производственного обучения

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	2
2	Обработка деталей на токарных станках автоматах с ЧПУ по 12-14 квалитетам, на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой под наблюдением наставника.	40
3	Самостоятельная настройка механизмов подачи прутка, цангового зажима и приёмника готовых деталей на токарных станках автоматах с ЧПУ.	20
4	Самостоятельная настройка станка с ЧПУ на токарную обработку и отработка навыков внесения корректировок.	25

5	Самостоятельная настройка станка с ЧПУ на обработку приводным инструментом с корректировкой размеров	25
6	Самостоятельное программирование процесса обработки детали под наблюдением наставника	20
7	Установка и выверка деталей на станка и в приспособлениях	2
8	Наладка обслуживаемых станков	12
9	Проверка качества обработки деталей	4
10	Самостоятельное выполнение работ станочника широкого профиля	208
11	Квалификационная (пробная) работа	2
	Итого :	360

Самостоятельное выполнение работ станочника широкого профиля

Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением наставника.

Квалификационная (пробная) работа

Рекомендуемая литература:

1. Моряков О.С. Материаловедения. – М.: Академия, 2013-14
2. Материаловедение: ЭУК. – М.Академия , 2013
3. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка). – М.: Академия, 2010
4. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения. – М.: Академия, 2013
5. Кошечая И.П. Метрология, стандартизация , сертификация: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018 – Среднее профессиональное образование
6. Холодова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках. – ОИЦ Академия, 2014
7. ЕСКД Формы и правила оформления документов общего назначения

Электронный ресурс

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

Составлен:

заместителем директора по производственному обучению Елфимовой М.И. _____

Рассмотрен на заседании Педагогического совета БТК КГТУ

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2023 года