



Министерство образования и науки самарской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УРОКА

**на тему: «Обработка контура на фрезерных станках с
ЧПУ и внедрение системы 5s для организации рабочего
места»**

по ПМ.03 «Изготовление деталей на металлорежущих
станках с программным управлением по стадиям
технологического процесса»

*Профессия 15.01.32 «Оператор станков с программным
управлением»*



Самара, 2024 г.

Составитель: Дикушина Анна Александровна, преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рецензент: Клянина Екатерина Викторовна, методист ГБПОУ «ПГК»

Методическая разработка урока производственного обучения по теме «Обработка контура на фрезерных станках с ЧПУ и внедрение системы 5S для организации рабочего места» предназначена для обучающихся по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением и предусмотрена в рамках проведения учебной практики по ПМ.03 «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса». Данный урок направлен на закрепление междисциплинарных знаний и формирования первоначального опыта практической деятельности с применением принципов бережливого производства при организации рабочего места и изготовлении детали.

Методика проведения урока производственного обучения основана на применении комплекса информационно-коммуникационных, личностно-ориентированных, интерактивных, здоровьесберегающих технологий и технологий проблемного обучения; современных педагогических приемов; игровых, проблемно-поисковых методов; коллективных форм обучения, которые повышают мотивацию обучающихся к освоению трудовых навыков и являются важными факторами становления их профессиональной компетентности.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Урок производственного обучения по теме «Обработка контура на фрезерных станках с ЧПУ и внедрение системы 5S для организации рабочего места» входит в программу подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением» и проводится в рамках учебной практики по ПМ.03 «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса». Данный урок предназначен для формирования у обучающихся первоначального опыта практической деятельности и его освоение является базовым для дальнейшего прохождения производственной практики.

Методическая разработка урока производственного обучения по теме «Обработка контура на фрезерных станках с ЧПУ и внедрение системы 5S для организации рабочего места» представляет собой урок-практикум с активной самостоятельной работой обучающихся. В ходе урока обучающиеся демонстрируют свои междисциплинарные знания, умения, общие и профессиональные компетенции, выполняя практические задания.

При проведении урока мастер производственного обучения применяет информационно-коммуникационные технологии (мультимедиа, видео - трансляции, электронные образовательные ресурсы), технологии проблемного обучения (поиск проблемных зон и нарушений принципов бережливого производства), игровые технологии (имитация производственной деятельности), личностно-ориентированные технологии (организация наставничества на уроке), здоровьесберегающие технологии (инструктирование по охране труда и технике безопасности), технологию взаимообучения, а также использует материаловедения, черчения, охраны труда, технических измерений, информатики. Такой подход способствует мотивации к обучению, индивидуализации обучения, развивает способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность, оказывает эмоциональное воздействие на обучающихся, и, тем самым, повышает эффективность обучения.

Урок ориентирован на формирование первоначального опыта практической деятельности по выполнению подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением; подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на станке с ЧПУ, настройку станка в соответствии с заданием; переноса программы на станок; обработки детали на станке с ЧПУ с соблюдением требований к качеству, в соответствии с чертежом и принципами бережливого производства.

Обязательным этапом урока является актуализация знаний в форме фронтального опроса по организации рабочего места оператора станков с ПУ, технике безопасности при работе на станке с ЧПУ, а также применение игровой технологии, ИКТ-технологии и технологии межкультурной компетентности для прохождения интерактивного тестирования с подбором названия режущего инструмента на английском языке. Игровые моменты позволяют создать атмосферу доверия и взаимопонимания, ситуацию успеха для каждого обучающегося, способствуют реализации воспитательных и развивающих целей урока, повышая его эффективность.

Использование ИКТ-технологий на уроке производственного обучения (презентация, видеоролик, платформа для тестирования) позволяет применять дополнительные источники информации, способствующие самоорганизации и самообразованию обучающихся, расширяют зону их индивидуальной активности, повышают мотивацию к обучению, способствуют укреплению межпредметных связей.

Технология проблемного обучения превращает изучение новой темы в сознательный, активный, творческий процесс. На этапе актуализации прежних знаний обучающимся предлагается заполнить инструкцию по технике безопасности, на текущем

инструктаже обучающимся необходимо заполнить оценочные листы по проверке применения метода 5С, бланк предложений. Для того чтобы предупредить ошибки в работе после объяснения нового материала и на заключительном инструктаже обучающимся предлагается перечислить возможные\совершенные ошибки при выполнении задания, причины их возникновения и способы предупреждения. Применение приема письменного инструктирования способствует развитию навыков самостоятельности, самоконтроля, повышает производительность труда, качество работы, создает у обучающихся правильное представление о современной технологии.

На вводном инструктаже мастер-производственного обучения, используя объяснительно-иллюстративные и диалогические методы обучения, электронные образовательные ресурсы, активно взаимодействует с обучающимися, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. Одна из целей мастера производственного обучения состоит в создании комфортных условий обучения - таких, при которых обучающийся чувствует свою успешность, интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

В процессе текущего инструктажа мастер делит группу на 2 бригады для выполнения заданий. Каждая бригада состоит из рабочих (операторов станков с ПУ) и специалистов по бережливому производству, которые выполняют свою работу в соответствии с заданием.

При применении на уроке производственного обучения технологии интерактивного обучения (взаимообучения в группах), группе обучающихся дается возможность выполнить задание по теме урока, затем они выступают на уроке в роли мастера производственного обучения, осуществляют взаимопроверку проделанной работы с выставлением оценки и ее комментарием, представляют и защищают свою работу. Работа в мини-группах способствует формированию коммуникативных навыков общения. В таком нестандартном уроке главная задача мастера не «донести», «преподнести», «объяснить» и «показать» обучающимся, а организовать совместный поиск решения возникшей задачи. За внешней необычностью, занимательностью сосредоточена большая внутренняя работа обучающихся: активизируется воображение, получая толчок, пищу и направления развития, пробуждается творческий интерес. Такая работа всегда вызывает интерес у обучающихся, все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, имеют возможность принимать определенные решения.

Личностно-ориентированная технология обучения на уроке реализуется не только в процессе выполнения практического задания во время текущего инструктажа, но и несет функцию наставничества - когда успешно и быстро справляющиеся с заданием обучающиеся помогают неуверенным в себе обучающимся активизироваться и найти выход из возникшего затруднения. Такая помощь поощряется дополнительной оценкой, кроме того, сильных обучающихся увлекает процесс «наставничества». Параллельно решаются и воспитательные задачи: обучающиеся приобретают навыки работы в коллективе, у них развивается чувство локтя, товарищеская взаимовыручка, что в дальнейшем поможет им адаптироваться в производственном коллективе.

Здоровьесберегающие технологии данного урока реализуются в создании безопасных условий при работе на металлорежущих станках с ЧПУ, формировании ценного отношения к своему здоровью. Мастер производственного обучения в процессе проведения урока использует приемы, способствующие появлению и сохранению интереса к учебному материалу, предотвращает усталость и утомляемость, повышает мотивацию к учебной деятельности, приросту учебных достижений.

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема: «Обработка контура на фрезерных станках с ЧПУ и внедрение системы 5S для организации рабочего места»

Категория обучающихся: 2-ий курс, группа ОСП-21

Специальность: 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Дата проведения: 12.03.2024 г.

Место проведения: ГБПОУ Поволжский государственный колледж, 2 корпус, 111 мастерская: Участок станков с ЧПУ.

Продолжительность урока: 180 минут.

Цели урока:

А) для обучающихся:

1) Образовательная:

- Изучить методику и выполнить обработку поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ
- Освоить приемы бережливого производства по организации рабочего места при работе на фрезерном станке с программным управлением.
- Формировать профессиональные и общие компетенции:
ПК 3.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.
ПК 3.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

2) Развивающая:

- Развивать устойчивый интерес к профессиональной деятельности.
- формировать социально-значимые личностные качества (самостоятельность, активность, умение работать в группе).

3) Воспитательная:

- Формировать культуру труда, бережное отношение к оборудованию и инструменту, чувство ответственности.
- Воспитывать интерес к осваиваемой профессии и продолжению образования.

Б) для мастера производственного обучения:

1) Обучающая:

- Сформировать у обучающихся знания и трудовые умения в области бережливого производства по организации рабочего места при работе на токарном станке с программным управлением.
 - Создать условия для достижения образовательных результатов:
 - ПК 3.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.
 - ПК 3.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.
 - ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
 - ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
 - ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- 2) Развивающая:**
- Развивать профессиональные интересы и способности обучающихся.
 - Содействовать развитию личностных качеств обучающихся (целеустремленности, ответственности, аккуратности).
- 3) Воспитательная:**
- Воспитывать инициативу и самостоятельность обучающихся в трудовой деятельности.
 - Продолжить формирование у обучающихся осознанной потребности в труде.

Задачи урока:

1. Осуществить подготовку рабочего места, оборудования и инструмента для обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ, используя принципы бережливого производства.
2. Произвести обработку детали на фрезерном станке с ЧПУ.
3. Осуществить контроль выполненных работ.

Тип урока:

Урок формирования и совершенствования трудовых умений и навыков.

Вид урока:

Урок-практикум (самостоятельная работа учащихся), комбинированный урок.

Образовательные результаты урока (выписка из ФГОС):

Студент должен **иметь практический опыт:**

- выполнения подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением
- переноса программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
- обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией.

Связь с профессиональным стандартом:

Профстандарт: 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н:

- Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ А/01.2
- Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ А/02.2

Материально-техническое оснащение:

- станок фрезерный с ЧПУ VC-1000А – 3 шт.
- режущий инструмент -по количеству станков
- измерительный инструмент -комплект на каждом станке
- тиски - по количеству станков
- заготовки 40х40мм Д16 ГОСТ 4784-97 – 3 шт.

Средства наглядности и ТСО:

- Экран – 1 шт.;
- Презентация по теме – 1 шт.;
- Ноутбук с программным обеспечением Microsoft Office и доступом в Интернет – 1 шт.
- Сотовый телефон с камерой;
- Раздаточный материал для обучающихся.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная и групповая.

Подходы к обучению, реализуемые на уроке:

- компетентностный;
- рефлексивный;
- деятельностный;
- психологический;
- личностно-ориентированный.

Педагогические технологии, используемые на уроке:

- технология взаимного обучения (*парная работа на самостоятельной аудиторной работе*);
- технология проблемного обучения (*обсуждение и решение проблемы в ходе урока*);
- информационно-коммуникационная технология (*тестирование на электронной платформе*);
- здоровьесберегающие технологии (*инструктирование по охране труда и технике безопасности*).

Дидактические принципы, реализуемые на уроке:

- принцип научности;
- принцип прочности усвоения знаний, умений;
- принцип наглядности;
- принцип коллективизма;
- принцип доверия и поддержки.

Методы обучения, реализуемые на уроке:

- Объяснительно-иллюстративный;

- метод моделирования (модель будущей профессиональной деятельности и участия в конкурсах профессионального мастерства)
- метод деловой игры;
- Рефлексивные методы;
- Поисково-алгоритмический метод;
- Анализ и обобщение полученных результатов.

Приемы педагогической техники, используемые на уроке:

- Использование системы наводящих вопросов в случаях неправильных ответов.
- Опора на междисциплинарную интеграцию и субъектный опыт обучающихся.
- Остановка работы при несоблюдении техники безопасности.
- Подсказки (мастер производственного обучения подсказывает обучающимся, что делать в случае допущения ошибок).

Междисциплинарные связи:

Основы материаловедения, Технические измерения, Безопасность жизнедеятельности, Инженерная графика, Компьютерная графика, МДК 03.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса.

Прогнозируемый результат:

- ПК 3.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.
- ПК 3.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.
- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ХОД ЗАНЯТИЯ:

I. Организационный этап – 3 мин.

– *Приветствие.*

Вступительное слово преподавателя: «Добрый день, уважаемые студенты! Я рада Вас приветствовать на занятии по теме «Обработка контура на фрезерных станках с ЧПУ и внедрение системы 5S для организации рабочего места»

– *Проверка явки обучающихся.*

– *Назначение дежурного*

– *Проверка внешнего вида и санитарного состояния спецодежды и доклад о готовности к занятию дежурным.*

II Вводный инструктаж

1. Постановка целей и задач занятия – 5 мин.

Цель занятия: выполнить обработку поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ и организовать рабочее место, используя систему 5S.

Уважаемые студенты! Сегодня на предприятиях Самарской области востребованы только те специалисты, которые могут продемонстрировать свои профессиональные компетенции и индивидуальные достижения. Работнику необходимо постоянно осваивать новое оборудование и технологии для повышения своей профессиональной квалификации и конкурентоспособности на рынке труда.

В ходе занятия мы с вами:

1. Выполним обработку контура детали на фрезерном станке с ЧПУ, при этом применим систему 5S для организации рабочего места и произведем контроль выполненных работ.
2. Оформим документацию, сопутствующую организации рабочего места.
3. Но для начала повторим ранее пройденный материал.

2. Актуализация знаний обучающихся – 15 мин.

Обращаю внимание, что за активность и правильные ответы на занятии у Вас есть возможность заработать баллы, которые в дальнейшем положительно отразятся на Вашей итоговой оценке.

Вопрос 1: Что такое G-коды и для чего они предназначены?

Ответ: это подготовительные команды, которые отвечают за:

- Перемещение рабочих органов оборудования с заданной скоростью (линейное и круговое);
- Выполнение типовых последовательностей (таких, как обработка отверстий и резьба);
- Управление параметрами инструмента, системами координат, и рабочих плоскостей.

Вопрос 2: что такое M-коды и для чего они предназначены?

Ответ: это вспомогательные коды, которые отвечают за:

- Смену инструмента;
- Включение/выключение шпинделя;

- Включение/выключение охлаждения;
- Работу с подпрограммами.

Вопрос 3: Опишите рабочее место оператора.

Ответ: Оборудование (станок), тумба инструментальная, поддон для оснастки, подножная решетка.

Вопрос 4: Чем, прежде всего, должно обеспечиваться рабочее место оператора?

Ответ: Прежде всего, рабочее место должно обеспечиваться необходимым количеством заготовок, инструмента и приспособлений для бесперебойной работы в течение смены.

Также Вашей домашней работой было изучить названия режущего инструмента и описание G- и M-кодов.

Вопрос: возникли ли у Вас сложности при выполнении домашнего задания?

Для проверки выполнения данного задания, предлагаю вам ответить на 10 вопросов. Для этого я вам раздам листочки с тестом на них напишите свою фамилию. Всего на выполнения теста Вам отведено 4 минуты, отвечать на тест нужно на этих листочках.

Вопросы теста:

1. Фреза имеет:

- вращательное движение;
- поступательное движение;
- стоит на месте;

2. Какими фрезами выполняют фрезерование уступов?

- дисковой фрезой;
- угловой фрезой
- отрезной фрезой;
- цилиндрической фрезой.

3. Какие фрезы не применяются при работе на горизонтально-фрезерном станке?

- торцевые;
- угловые;
- фасонные;
- конусные;

4. Какая операция не выполняется на фрезерном станке?

- обработка горизонтальных поверхностей;
- обработка скосов;
- обработка открытых шпоночных пазов;
- правка металла.

5. Для чего служит цанговой патрон?

- Для закрепления фрез
- Для закрепления сверл
- Для закрепления фрез и сверл

6. what tool is it?

- mill
- turning tool
- drill
- tap



7. циклы сверления и нарезания резьбы

- G00-G04
- G17-G19
- G40-G44
- G80-G84

8. Переключение рабочих плоскостей (XY, XZ, YZ)

- G00-G04
- G17-G19
- G40-G44
- G80-G84

9. Расположение инструмента

- G00-G04
- G17-G19
- G40-G44
- G80-G84

10. Размерная компенсация инструмента.

- G00-G04
- G17-G19
- G40-G44
- G80-G84

3. Изложение нового материала, мастер-класс мастера п/о – 55 минут.

Приступим к изучению нового материала.

Вопрос: Фрезами обрабатываются на фрезерных станках с ЧПУ какие детали?

Ответ: обрабатывают криволинейные и плоские поверхности, разнообразные пазы, шлицы, зубья шестерен, резьбы, канавки.

Режущий инструмент

Как Вам известно, основной режущий инструмент на фрезерных станках – это фрезы

Какие виды фрез по геометрии бывают?

Ответ: цилиндрические, торцевые, червячные, концевые, конические.

Как классифицируются фрезы?

Ответ: по конструкции фрезы подразделяются: на цельные; сборные со вставными зубьями, в том числе с напаянными или механически закрепляемыми режущими пластинами из твердого сплава или сверхтвердых материалов.

Основные виды фрез:

1. Цилиндрические фрезы
2. Торцевые фрезы
3. Дисковые фрезы
4. Угловые фрезы
5. Шпоночные фрезы
6. Фрезы для обработки Т-образных пазов
7. Фасонные фрезы

Перед Вами представлен рабочий чертеж детали.

Вопрос: Каким режущим инструментом необходимо воспользоваться для обработки размера $\varnothing 12$

Ответ: концевая фреза.

Последовательность обработки наружных поверхностей:

1. Торцевание детали
2. Черновая обработка с припуском: 2X и Y2.
3. Полушпиговая обработка с припуском: 1X и 1Y.
4. Провести измерения и ввести коррекцию.
5. Чистовая обработка с припуском: 0X и 0Y.

Мерительный инструмент

Вопрос: каким инструментом в процессе обработки и по ее завершению выполняются измерения поверхностей на фрезерной детали.

Ответ: штангенциркуль, микрометр, концевые меры.

Штангенциркуль позволяет измерять линейные и диаметральные размеры.

Гладкий микрометр служит для измерения наружных охватываемых поверхностей. Например линейных размеров.

Лезвийный микрометр служит для измерения пазов и канавок на токарных и фрезерных деталях.

Концевые меры длины применяются как для измерения размеров, так и для калибровки других типов измерительных инструментов

Вопрос: каким инструментом нужно воспользоваться, что бы измерить размер $20_{-0,5}$?

Ответ: микрометр гладкий или лезвийный для измерения диаметра.

Как Вы знаете, для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ, необходимо написать управляющую программу. Сейчас мы совместно с Вами напишем часть управляющей программы для обработки данной детали. Написанная часть программы пригодится Вам в ходе самостоятельной работы на станке с ЧПУ.

Операция торцевания:

O00001;
T101;
S1500 M03;
G00 x51. z0;
G01 F0.1 x0;
x49;
G00 x100;
z100;
M03.

Операция чистовая:

O00001;
T202;
S1500 M03;
G00 x51. z1;
x 18.;
z0.;
x20. z-2.;
z-10.;
x27.;
x30.z-11.5;
z-22;
x43.;
x45. z-23.5;
z-52;
G00 x100;
z100;
M03.

Так же, одна из Ваших задач на сегодня – организовать рабочее место по системе 5S. Для демонстрации варианта организации и процесса выполнения обработки поверхностей детали, предлагаю Вам пройти на мое рабочее место.

Мастер-класс мастера производственного обучения

- *организация рабочего места оператора станков с ЧПУ;*
- *написание управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ;*
- *привязка режущего инструмента;*
- *обработка наружных поверхностей*
- *контроль размеров.*

Инструктаж по технике безопасности при работе на фрезерном станке с ЧПУ.

По окончании инструктажа обучающиеся расписываются в журнале техники безопасности.

III Текущий инструктаж – 70 минут

Ознакомление с заданием

После проведения инструктажа мастер производственного обучения выдает задания.

Давайте представим ситуацию, что на два ведущих промышленных предприятия Самарской области - АО «РКЦ «Прогресс» и ПАО «ОДК – Кузнецов» поступил заказ на выполнение детали. Сейчас я распределю роли для выполнения этого заказа на данных предприятиях. Прошу Вас занять свои места на предприятии.

Задание для подгрупп – «Наладчики» и «Программисты»

1. Наладчик и программист выполняют работу за одним рабочим местом.
2. Наладчик и программист начинают выполнение работ одновременно.
3. По выданному рабочему чертежу детали программисту необходимо со стойки станка с ЧПУ VC-1000A написать программу обработки данной детали. Наладчику необходимо выполнить подбор и сборку инструмента для обработки детали.
4. После написания программы программистом объявляется ТОЧКА СТОП. *Вызвать мастера п/о для проверки написанной программы.*
5. Установить и привязать инструмент на станке с ЧПУ. *Данные действия выполняются только после ТОЧКИ СТОП.*
6. Произвести обработку детали.
7. Самоконтроль: после выполнения обработки студенты проверяют качество изготовления детали в соответствии с чертежом, пользуясь предложенными средствами измерений. Результаты измерений заносятся в оценочный лист.
8. Произвести уборку рабочего места, используя этапы «Сортировка» и «Соблюдение порядка» системы 5S.
9. Взаимоконтроль: бригады предприятий обмениваются изготовленными деталями и чертежами, проверяя качество работы, заполняя оценочные листы.

Задание для подгрупп «Техники»:

1. Сделать фотографию рабочего места до начала Вашей работы.
2. Провести организацию рабочего места на станке с ЧПУ по системе 5S, опираясь на этапы «Сортировка» и «Соблюдение порядка». С помощью цветной ленты разграничить зоны рабочего пространства. Обозначить красными ярлыками содержимое рабочего места, подлежащее перемещению или удалению. Заполнить форму ярлыков.
3. Заполнить контрольные листы уборки рабочего места.
4. Заполнить бланк предложений по оптимизации рабочего пространства.
5. На бланках заполнить стандарт рабочего места.
6. Названия файлов должны содержать фамилию и имя исполнителя.
7. Самоконтроль: заполнить контрольный лист по применению системы 5S на своем рабочем месте.
8. Взаимоконтроль: после выполнения работ бригады предприятий меняются рабочими местами и заполняют контрольный лист по применению системы 5S на рабочем месте, оценивая качество работ.

Прошу Вас обсудить выданное задание и пройти на свои рабочие места.

Выполнение задания

Обучающиеся приступают к выполнению производственных заданий. Мастер п/о фиксирует время работы.

В ходе выполнения работы вы можете задавать вопросы.

Целевые обходы мастера п/о:

1. Проверка организации рабочего места.
2. Проверка соблюдения правил техники безопасности.
3. Проверка правильности выполнения обработки поверхностей.
4. Обход рабочих мест с целью оказания помощи обучающимся.(остановка работы в случае необходимости корректировки действий обучающихся)
5. Проверка правильности использования инструмента и оборудования.
6. Проверка выполнения нормы времени.
7. Проверка качества конечного результата труда

IV Заключительный инструктаж

1. Провести обсуждение и анализ работы каждого обучающегося и работы в группах. Сравнение полученных результатов с эталоном.
2. Сообщить оценки с обоснованием по результатам работ.
3. Прокомментировать лучшие работы, положительные стороны работ всех обучающихся.
4. Подвести итоги занятия в целом.
5. Выдача домашнего задания: повторение пройденного материала с учетом сделанных ошибок.
6. Рефлексия:
 - С какими трудностями Вы столкнулись при выполнении практического задания?
 - Позволило ли данное занятие Вам почувствовать себя увереннее в профессиональной деятельности ?

Технологическая карта урока производственного обучения

№	Этапы урока п/о	Время	Деятельность мастера п/о	Деятельность обучающихся
I	Организационный этап	3 минуты	Мобилизующее начало занятия. Приветствие, проверка явки обучающихся, создание мотивации к выполнению трудовой деятельности. Проверка внешнего вида и санитарного состояния спецодежды. Организация внимания и готовности обучающихся к уроку.	Приветствуют мастера п/о. Настраиваются на урок и выполнение трудовой деятельности.
II	Вводный инструктаж	83 минуты		
1	Постановка целей и задач урока	3 минуты	Сообщение темы занятия, цели и задач. Краткое изложение хода урока. Мотивация учащихся посредством обоснования значимости изучаемой темы.	Слушают и анализируют полученную информацию.
2	Актуализация знаний обучающихся	15 минут	Опрос по ранее пройденным темам с использованием презентации. Проверка знаний обучающихся с помощью теста. Подведение итогов по актуализации знаний.	Дают ответы по ранее пройденному материалу. Проходят тестирование.
3	Изложение нового материала. Мастер-класс мастера п/о	65 минут	Объяснение теоретического материала по теме занятия при помощи презентации. Диалог с обучающимися по теме занятия. Демонстрация организации рабочего места оператора и обработки детали на токарном станке с ЧПУ.	Обучающиеся слушают объяснение новой темы, просматривают презентацию. Дают ответы на вопросы мастера п/о. Наблюдают за трудовой деятельностью мастера п/о.
4	Техника безопасности	3 минуты	Повторение правил ТБ	Заслушивают

№	Этапы урока п/о	Время	Деятельность мастера п/о	Деятельность обучающихся
			и охраны труда при работе на оборудовании с ЧПУ.	объяснения правил ТБ и охраны труда при работе на оборудовании с ЧПУ. Расписываются в журнале ТБ.
III	Текущий инструктаж	86 минут		
1	Ознакомление с заданием	10 минут	Выдача и объяснение заданий для самостоятельной работы студентов. Ответы на вопросы обучающихся по выполнению самостоятельной работы. Мотивация обучающихся.	Изучают полученные задания для самостоятельной работы. Задают вопросы по выполнению. Обсуждают задание.
2	Выполнение задания	76 минут	Наблюдение за выполнением работы. Корректировка действий обучающихся. Целевые обходы.	Самостоятельная работа на рабочем месте. Самоконтроль. Взаимоконтроль.
IV	Заключительный инструктаж	20 минут	Анализ и обсуждение выполненных работ. Сообщение оценок за выполненную работу. Разбор недочетов по выполненной работе. Подведение итогов занятия. Выдача домашнего задания. Рефлексия.	Обсуждение выполненных работ. Выслушивают комментарии мастера п/о по итогам занятия. Озвучивают возникшие при выполнении работы трудности. Записывают домашнее задание. Рефлексия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Инструкция по охране труда для оператора станка с ЧПУ

Инструкция по охране труда для оператора станка с ЧПУ

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

1.1. Настоящая Инструкция предусматривает основные требования по охране труда для оператора станков с программным управлением (ЧПУ) (далее - оператор).

1.2. На работников возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

- движущиеся машины и механизмы;
- острые кромки, заусенцы и неровности поверхностей оборудования, инвентаря;
- повышенное содержание пыли в воздухе рабочей зоны;
- повышенный уровень ультразвука;
- повышенная яркость света;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенная температура поверхности изделия и оборудования;
- пожаровзрывоопасность.

1.3. К работе оператором допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, проверку знаний требований безопасности труда в установленном порядке и получившие допуск к самостоятельной работе.

1.4. Оператор обеспечивается спецодеждой и спецобувью в соответствии с действующими нормами.

1.5. Оператор должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

1.6. Оператору необходимо знать и строго соблюдать требования по охране труда, пожарной безопасности, производственной санитарии.

1.7. Оператор извещает своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на рабочем месте, об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого заболевания.

1.8. При обслуживании станков с программным управлением должны выполняться требования пожарной безопасности в соответствии с требованиями Правилами противопожарного режима в Российской Федерации.

1.9. Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов № 642н от 17.09.2014 г.

1.10. Работы с вредными и взрывопожароопасными веществами должны проводиться при включенных вентиляционных системах с применением средств индивидуальной защиты.

1.11. Присутствие посторонних лиц в рабочем пространстве оборудования во время его работы не допускается.

1.12. Работа на станках с программным управлением (ЧПУ) должна проводиться в соответствии с технической документацией организации - разработчика технологического процесса.

1.13. Оператор должен проходить обучение по охране труда в виде: вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте и специального обучения в объеме программы подготовки по профессии, включающей вопросы охраны труда и требования должностных обязанностей по профессии.

Перед допуском к самостоятельной работе работник должен пройти стажировку под руководством опытного работника.

1.14. Оператор должен:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и установленный режим труда и отдыха;
- выполнять работу, входящую в его обязанности или порученную администрацией, при условии, что он обучен правилам безопасного выполнения этой работы;
- применять безопасные приемы выполнения работ;
- знать организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации, наладки оборудования химической промышленности, аппаратуры, приборов и устройств;
- знать схемы, технические характеристики, конструктивные особенности, режимы эксплуатации оборудования, аппаратуры;
- методы проведения наладки оборудования;
- уметь оказывать первую помощь пострадавшим.

1.15. Курить и принимать пищу разрешается только в специально отведенных для этой цели местах.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1. Надеть предусмотренную соответствующими нормами спецодежду и спецобувь. Спецодежда должна быть застегнута.

2.2. Получить задание от руководителя на выполнение работ на станках с программным управлением (ЧПУ).

2.3. Проверить состояние освещённости рабочего места.

2.4. Проверить работу местной вытяжной вентиляции, воздушного душирования и оснащённость рабочего места необходимым для работы оборудованием, инвентарем, приспособлениями и инструментом.

2.5. Подготовить рабочее место для безопасной работы:

- обеспечить наличие свободных проходов;
- проверить устойчивость производственного стола, стеллажа, прочность крепления оборудования к фундаментам и подставкам;
- надёжно установить (закрепить) передвижное (переносное) оборудование и инвентарь;
- проверить внешним осмотром:
 - отсутствие свисающих и оголенных концов электропроводки;
 - надёжность закрытия всех токоведущих и пусковых устройств оборудования;
 - наличие и надёжность заземляющих соединений (отсутствие обрывов, прочность контакта между металлическими нетоковедущими частями оборудования и заземляющим проводом);
 - наличие, исправность, правильную установку и надёжное крепление ограждения движущихся частей оборудования;
 - отсутствие посторонних предметов внутри и вокруг оборудования;
 - наличие и исправность приборов безопасности, отсутствие повреждений, влияющих на показания контрольно-измерительных приборов;
 - состояние полов (отсутствие выбоин, неровностей, скользкости);
 - наличие блокировок.

2.6. Произвести необходимую сборку оборудования, правильно установить и надёжно закрепить съёмные детали и механизмы.

Установку электрического оборудования производят в соответствии с инструкцией изготовителя.

2.7. Проверить работу механического оборудования, пускорегулирующей аппаратуры

на холостом ходу.

2.8. При работе с грузоподъемными механизмами проверить их исправность и соблюдать требования соответствующей инструкции по охране труда.

2.9. Проверить наличие и исправность противопожарного инвентаря, наличие средств индивидуальной защиты.

2.10. Проверить наличие аптечки первой медицинской помощи.

2.11. Обо всех обнаруженных неисправностях оборудования, инвентаря, электропроводки и других неполадках сообщить своему непосредственному руководителю и приступить к работе только после их устранения.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.1. Выполнять только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране труда и к которой допущен работником, ответственным за безопасное выполнение работ.

3.2. Работать только в исправной спецодежде и спецобуви и применять индивидуальные средства защиты.

3.3. Не допускать к своей работе необученных и посторонних лиц.

3.4. Применять необходимые для безопасной работы исправное оборудование, инструмент, приспособления; использовать их только для тех работ, для которых они предназначены.

3.5. Не допускать разлива растворителей на пол, а в случае разлива немедленно убрать их.

3.6. Очистку стеклопластиковых изделий хлорированными углеводородами необходимо производить в герметизированных установках.

3.7. Не допускается пользование электронагревательными приборами и курение на рабочем месте, а также производство любых работ, связанных с появлением искры или пламени.

3.8. Переносить стеклопластиковые изделия следует только в исправной таре. Не допускается загрузка тары сверх разрешенной инструкцией массы.

3.9. Не допускается работать на станках в рукавицах или перчатках, а также с забинтованными пальцами без напальчников. Перед установкой детали в приспособление, необходимо протереть поверхность закрепляющих устройств.

3.10. Масса и габаритные размеры обрезаемых стеклопластиковых изделий не должны превышать требований паспорта станка.

3.11. Укладывать стеклопластиковые изделия устойчиво на стеллажах или столах: высота штабелей не должна превышать - 1 м.

3.12. При появлении напряжения ("бьет" током) на корпусе оборудования, кожухе пускорегулирующей аппаратуры, возникновении постороннего шума, запаха горячей изоляции, самопроизвольной остановки или неправильном действии механизмов и элементов оборудования его следует остановить (выключить) кнопкой "Стоп" выключателя и отключить от электрической сети с помощью пускового устройства. Сообщить об этом непосредственному руководителю и до устранения неисправности не включать.

3.13. При применении воды для удаления пыли со стен, окон и конструкций электрические устройства во время уборки необходимо отключить от электрической сети.

При автоматической смене инструментов воспрещается находиться в зоне работы манипулятора.

3.14. Ручная проверка размеров обрабатываемых деталей и снятие деталей для контроля должны производиться только при отключенных механизмах вращения или перемещения заготовок, инструмента, приспособлений.

3.15. Не допускайте скопления стружки на режущем инструменте и оправке, используйте для этого специальный крючок или щетку.

3.16. Охлаждать режущий инструмент мокрыми тряпками или щетками запрещается.

3.17. Не передавать и не принимать что-либо через станок во время его работы.

3.18. Выключить станок при:

- уходе от станка даже на короткое время;
- временном прекращении работы;
- перерыве в подаче электроэнергии;
- уборке, смазке, чистке станка;
- обнаружении неисправности в оборудовании, инструменте, приспособлении, заземляющих элементах, защитных ограждениях, блокирующих устройств, упоров;
- регулировке трубки с охлаждающей жидкостью;
- установке, измерении и съеме детали;
- проверке и зачистке режущей кромки режущего инструмента.

3.19. Запрещается:

- открывать и снимать ограждения и предохранительные устройства во время работы станка;
- убирать стружку со станка голыми руками или сжатым воздухом.

3.20. Запрещается самостоятельно производить ремонт станков с программным управлением и другой аппаратуры на рабочем месте.

3.21. Не загромождать рабочее место, проходы к нему и между оборудованием, столами, стеллажами, проходы к пультам управления, рубильникам, пути эвакуации и другие проходы стендами, инвентарем, приспособлениями.

3.22. При работе на станках с программным управлением руководствоваться инструкцией по эксплуатации оборудования завода-изготовителя.

3.23. Быть внимательным, осторожным и не отвлекаться на посторонние разговоры.

3.24. Не принимать пищу, не курить на рабочем месте.

3.25. Соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.

3.26. Соблюдать требования Правил противопожарного режима в РФ от 25.04.2012 г. № 390 и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок от 24 июля 2013 г. № 328н.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. При возникновении поломки оборудования, угрожающей аварией на рабочем месте или в цехе: прекратить его эксплуатацию, а также подачу к нему электроэнергии, газа, воды, сырья, продукта и т.п.; доложить о принятых мерах непосредственному руководителю (лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию оборудования) и действовать в соответствии с полученными указаниями.

4.2. В аварийной обстановке: оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с планом ликвидации аварий.

4.3. В случае возгорания следует отключить электроэнергию, вызвать пожарную охрану по телефону 101 или 112, сообщить о случившемся руководству предприятия, принять меры к тушению пожара.

4.4. При возникновении пожара необходимо:

- прекратить работу;
- отключить используемое оборудование;
- вызвать пожарную команду, сообщить руководителю работ и приступить к тушению пожара имеющимися средствами.

4.5. Пострадавшему при травмировании, отравлении и внезапном заболевании должна быть оказана первая помощь и, при необходимости, организована его доставка в учреждение здравоохранения.

4.6. При несчастном случае необходимо оказать пострадавшему первую помощь, при

необходимости вызвать скорую медицинскую помощь по телефону 103 или 112, сообщить своему непосредственному руководителю и сохранить без изменений обстановку на рабочем месте до расследования, если она не создаст угрозу для работающих и не приведет к аварии.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

- 5.1. Выключить станок и другое оборудование.
- 5.2. Отключить вентиляцию.
- 5.3. Отключить электрооборудование от сети.
- 5.4. Закрыть краны паропровода, воздухопровода и водопровода.
- 5.5. Перед сдачей смены проверить исправность станка и занести результаты проверки в журнал приема и сдачи смены, сообщить руководителю о неисправностях.
- 5.6. Привести в порядок рабочее место, сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.
- 5.7. Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.
- 5.8. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом, принять душ.
- 5.9. Сообщить руководителю работ обо всех неисправностях, замеченных во время работы, и мерах, принятых к их устранению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Содержание Папки к уроку для подгруппы «Техники»

Задание для подгрупп «Техники»:

1. Сделать фотографию рабочего места до начала работы
2. Провести организацию рабочего места на станке с ЧПУ по системе 5S, опираясь на этапы «Сортировка» и «Соблюдение порядка». С помощью цветной ленты разграничить зоны рабочего пространства. Обозначить красными ярлыками содержимое рабочего места, подлежащее перемещению или удалению. Заполнить форму ярлыков.
3. Заполнить контрольные листы уборки рабочего места.
4. Заполнить бланк предложений по оптимизации рабочего пространства.
- 5.
6. Заполнить бланк стандарта рабочего места. Он должен содержать фамилию и имя исполнителя.
7. Самоконтроль: заполнить контрольный лист по применению системы 5S на своем рабочем месте.
8. Взаимоконтроль: после выполнения работ бригады предприятий меняются рабочими местами и заполняют контрольный лист по применению системы 5S на рабочем месте, оценивая качество работ.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Организация рабочего пространства (5S) Lean production. Workspace organization method (5S)

4 Основные положения

4.1 Цель и задачи метода 5S

Основной целью метода 5S является создание условий для эффективного выполнения операций и с учетом рекомендуемых принципов БП в соответствии с ГОСТ Р 56407.

Задачами метода 5S являются

- 1) улучшение условий труда (повышение уровня техники безопасности, чистота и эргономика рабочего пространства и т.п.);
- 2) повышение уровня вовлеченности персонала в процесс улучшения рабочего пространства;
- 3) повышение качества производимой продукции;
- 4) повышение производительности труда;
- 5) поиск и сокращение всех видов потерь, связанных с организацией рабочего места и рабочего пространства в целом.

Примечание - В качестве примеров потерь на рабочем месте могут выступать потери времени на поиск необходимых предметов (инструмента и оснастки, сырья и материалов, комплектующих, документации и информации в бумажном и электронном виде и т.п.), ошибки при выполнении операций, лишние движения оператора и т.д.

4.2 Объекты применения метода 5S

Объектами применения метода 5S на всех уровнях организации являются рабочее пространство и рабочее место.

Организация должна регламентирующим или организационно-распорядительным документом определить объекты применения метода 5S.

В первую очередь организация должна применять метод 5S к процессам, которые ограничивают поток создания ценности (являются "узким местом").

4.3 Ответственность

Высшее руководство несет ответственность за результативность и эффективность применения метода 5S и обеспечивает его реализацию на всех уровнях организации.

Высшее руководство должно назначить ответственных за обеспечение результативности и эффективности применения метода 5S на рабочем пространстве.

Ответственность за выполнение установленных требований метода 5S к организации рабочего места несет персонал организации, выполняющий задание на данном рабочем месте.

4.4 Ресурсы

Организация должна обеспечить ответственных за реализацию метода 5S необходимыми временными, трудовыми, финансовыми и материальными ресурсами.

4.5 Компетенции персонала

Организация должна определить компетенции персонала реализующего метод 5S, в т.ч.:

- 1) знание метода организации рабочего пространства, основных документов в организации по реализации метода 5S, возможности и эффективности применения данного метода, передового опыта в области организации рабочего пространства;
- 2) умение осуществлять организацию рабочего пространства в соответствии с требованиями, применять эффективные способы контроля и улучшения применения метода;

3) владеть навыками самостоятельной работы в части реализации метода 5S и навыками обучения в части применения этого метода.

5 Требования к применению метода 5S

Метод 5S должен состоять из пяти шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, начиная от поиска источников беспорядка до внедрения системы постоянного совершенствования рабочего пространства:

- шаг 1: Сортировка;
- шаг 2: Самоорганизация (соблюдение порядка);
- шаг 3: Систематическая уборка (содержание в чистоте);
- шаг 4: Стандартизация;
- шаг 5: Совершенствование.

5.1 Шаг 1 - Сортировка

Сортировка - это первый шаг метода 5S, в котором осуществляется разделение предметов на необходимые (нужные) и ненужные и удаление ненужных предметов. Примечание - В качестве предметов могут выступать оборудование, инструмент, оснастка, сырье и материалы, комплектующие, документация и информация в бумажном и электронном виде и т.п.).

Сортировка должна проводиться по этапам:

- 1 определение необходимых (нужных) предметов;
- 2 разделение предметов на нужные и ненужные;
- 3 удаление ненужных предметов;
- 4 обеспечение персонала нужными предметами.

5.1.1 Определение необходимых (нужных) предметов

Организация должна определить перечень нужных предметов, с указанием их наименования и количества, на каждом рабочем месте, рабочем пространстве.

К нужным предметам относятся предметы, без которых невозможно осуществление трудовой деятельности на рабочем месте/пространстве.

5.1.2 Разделение предметов на нужные и ненужные

При сортировке происходит разделение предметов на нужные и ненужные по временным критериям использования, которые организация определяет самостоятельно (например: ежедневно, еженедельно, ежемесячно, ежеквартально и ежегодно - не используется) [1].

С предметами возможны следующие варианты действия:

- 1) перемещение нужных предметов на новое место;
- 2) перемещение ненужных предметов на место временного хранения, для принятия дальнейших решений
- 3) утилизация ненужных предметов, если решение можно принять сразу;
- 4) регистрация и визуализация ненужных предметов.

5.1.3 Удаление ненужных предметов

Организация должна определить способы, место и сроки удаления ненужных предметов.

5.1.4 Обеспечение нужными предметами

Организация должна определить перечень необходимых предметов и их количество, способы, сроки обеспечения нужными предметами.

5.2 Шаг 2 - Самоорганизация (соблюдение порядка)

Самоорганизация - это второй шаг метода 5S, в котором осуществляется размещение нужных предметов на рабочем месте (рабочем пространстве) таким образом, чтобы максимально снизить потери при их использовании и поиске персоналом организации.

5.2.1 Определение места для каждого предмета

В результате второго шага метода 5S необходимо определить постоянное местонахождение для каждого предмета на рабочем месте (рабочем пространстве).

Места размещения сырья, продукции незавершенного производства, готовой продукции, несоответствующей продукции должны быть отделены друг от друга.

Примечание - Личные вещи персонала должны храниться в специально отведенных местах (место, отведенное для хранения личных вещей, должно располагаться таким образом, чтобы не мешать выполнению деятельности по производству продукции или услуг).

5.2.2 Расположение предметов

Располагать предметы необходимо в соответствии с частотой их использования: часто востребованные предметы должны располагаться в непосредственной близости к месту их использования, а редко используемые предметы в отдалении от него [2]

Размещение предметов, необходимых для выполнения производственных процессов, должно проводиться с условием обеспечения требований безопасности, удобства доступа к ним, а также с учетом типа и функционального назначения (места хранения средств защиты, документации, инструмента и т.д.).

Предметы для выполнения производственного процесса или работы должны быть размещены таким образом, чтобы минимизировать количество перемещений персонала во время работы.

Персонал организации должен возвращать предметы на определенные для них места после использования.

5.2.3 Отображение мест хранения предметов

При хранении предметов на рабочем месте/пространстве должны использоваться различные инструменты метода визуализации в соответствии с ГОСТ Р 56907:

- оконтуривание;
- маркировка;
- разметка;
- цветовое кодирование;
- и другие.

5.3 Шаг 3 - Систематическая уборка (содержание в чистоте)

Систематическая уборка - это третий шаг метода 5S, в котором осуществляется постоянное поддержание рабочих мест/пространства, предметов в чистоте и постоянной готовности к использованию.

5.3.1 Во время проведения систематической уборки должны выявляться источники загрязнений рабочих мест/пространства, предметов.

Организация должна принимать меры по устранению источников загрязнения.

5.3.2 Для обеспечения выполнения третьего шага метода 5S организация должна определить правила (регламент) обеспечения и поддержания чистоты рабочих мест/пространства, предметов, включающие:

- 1) объекты (рабочие места/пространство, предметы);
- 2) периодичность уборки;
- 3) методы выполнения уборки;
- 4) инструменты для уборки;
- 5) методы контроля уборки.

5.3.3 Персонал организации должен выполнять систематическую уборку рабочего места/пространства, предметов согласно утвержденным правилам (регламенту).

5.3.4 Организация должна разработать и внедрить контрольные листы уборки, подтверждающие выполнение правил (регламента) и поддерживать их в актуальном состоянии.

5.4 Шаг 4 - Стандартизация

Стандартизация - это четвертый шаг метода 5S, в котором устанавливаются стандарты по выполнению первых трех шагов (стандарты рабочего места, содержания рабочих мест и иные регламентирующие документы).

5.4.1 Стандарт рабочего места

Организация должна разработать стандарт рабочего места, включающий в себя:

- 1) перечень и количество необходимых предметов;
- 2) схемы расположения необходимых предметов;
- 3) фотографию образцового состояния рабочего места/пространства;
- 4) лиц, ответственных за состояние рабочего места;
- 5) и другое.

5.4.2 Стандарты содержания рабочих мест

стандартам содержания рабочих мест относятся документы, регламентирующие:

- 1) сортировку предметов;
- 2) расположение предметов на рабочем месте;
- 3) уборку на рабочем месте;
- 4) контроль выполнения стандартов содержания рабочих мест;
- 5) и другое.

Организация должна разработать требования к оформлению, содержанию, структуре вышеперечисленных документов, на основе полученных результатов на предыдущих этапах применения метода 5S.

5.4.3 Стандарты должны разрабатываться:

- 1) с применением метода визуализации для отображения оптимального состояния и отклонений;
- 2) с учетом передовой практики использования метода 5S.

5.5 Шаг 5 - Совершенствование

Совершенствование - это пятый шаг метода 5S, в котором осуществляется процесс непрерывного поддержания и развития результатов, достигнутых с помощью первых четырех шагов.

5.5.1 Персонал должен соблюдать стандарты, разработанные на четвертом шаге и непрерывно совершенствовать их [3].

5.5.2 Поддержание и развитие результатов метода 5S

Для поддержания и развития метода 5S в организации необходимо периодически (не реже одного раза в квартал) проводить аудиты рабочих мест на соответствие стандартам по утвержденной программе (планом, графиком и др.), на основе разработанных контрольных листов.

Пример оформления контрольного листа приведен в приложении А, пример оформления результатов аудита приведен в приложении Б.

5.5.3 Вовлечение персонала и мотивация

Организация должна создать и реализовать механизм вовлечения персонала, основанный на материальной и нематериальной мотивации, включая: проведение конкурсов и соревнований, конференций, объявление благодарности, присвоение звания лучшего работника, размещение фотографии на доске почета и др. [4].

Форма красного ярлыка

Красный ярлык 5С	
Участок:	
Наименование предмета:	Количество:
Причина помещения в зону карантина (отметить в соответствующем квадрате напротив знаком "V"):	
<input type="checkbox"/> 1. Износ	<input type="checkbox"/> 5. Излишек
<input type="checkbox"/> 2. Дефекты	<input type="checkbox"/> 6. Пересорт
<input type="checkbox"/> 3. Отходы	<input type="checkbox"/> 7. Не определена причина
<input type="checkbox"/> 4. Не на своем месте	<input type="checkbox"/> 8. Другая причина (указать, какая)
Действия (отметить в соответствующем квадрате напротив знаком "V"):	
<input type="checkbox"/> 1. Переместить в зону утилизации	<input type="checkbox"/> 4. Произвести ремонт
<input type="checkbox"/> 2. Переместить в соответствующую зону хранения	<input type="checkbox"/> 5. Вернуть поставщику
<input type="checkbox"/> 3. Произвести очистку	<input type="checkbox"/> 6. Другое действие (указать, какое)
Дата перемещения в зону карантина:	
ФИО проводившего сортировку:	
Примечание:	

Контрольный лист уборки

[illegible]

Стандарт рабочего места

№	Наименование	Назначение	Количество

Бланк предложений

Форма бланка предложений по улучшениям
разработанных правил (стандарта) для рабочего места/пространства
организованного по системе 5S

Дата регистрации _____

Номер предложения

Фамилия, имя, отчество автора	Наименование структурного подразделения	Должность

Описание проблемы (текущее состояние)

Название предложения

Описание предложения

Пример контрольного листа по проверке применения метода 5S

Рабочее место _____	Участок _____	ФИО _____
Контролируемые параметры	Оценка, балл	Замечания
Шаг 1 - Сортировка		
1 Предметы разобраны на нужные и ненужные		
2 Ящики, сырье, инструмент, материалы находятся в порядке на рабочем месте		
3 Устаревшие предметы не находятся на рабочем месте		
4 На рабочем месте (рабочем столе, полках, стеллажах) находится только нужное оборудование		
5 На рабочем месте или стенах нет устаревших инструкций, правил, процедур		
Итого:		
Шаг 2 - Самоорганизация (соблюдение порядка)		
1 Ненужные предметы удалены из рабочего пространства		
2 Нужные предметы расположены с учетом частоты их использования		
3 Производственные помещения очерчены, идентифицированы зоны расположения инструментов, деталей и т.д. Ящики, стеллажи подписаны		
4 Все ли необходимые для работы документы хорошо организованы и доступны		
Итого:		
Шаг 3 - Систематическая уборка (содержание в чистоте)		
1 Оборудование для уборки имеется в наличии и общедоступно		
2 Рабочие зоны, оборудование содержатся в чистоте. Источники загрязнения определены и устраняются		
3 Оборудование и предметы исправные и чистые		
4 Определен порядок и график уборки		
Итого:		
Шаг 4 - Стандартизация		
1 На рабочем месте размещен стандарт содержания рабочего места		
2 Определен и вывешен стандарт по уборке рабочего места, участка, цеха		
Итого:		
ВСЕГО:		
Максимальное количество баллов:	60	

Значения оценки:

0 - нигде не применяется;

1 - есть несколько примеров применения;

2 - применяется на 50% объектов;

3 - применяется практически везде;

4 - применяется повсеместно.

Аудитор

(подпись)

(дата)

(фамилия, инициалы)

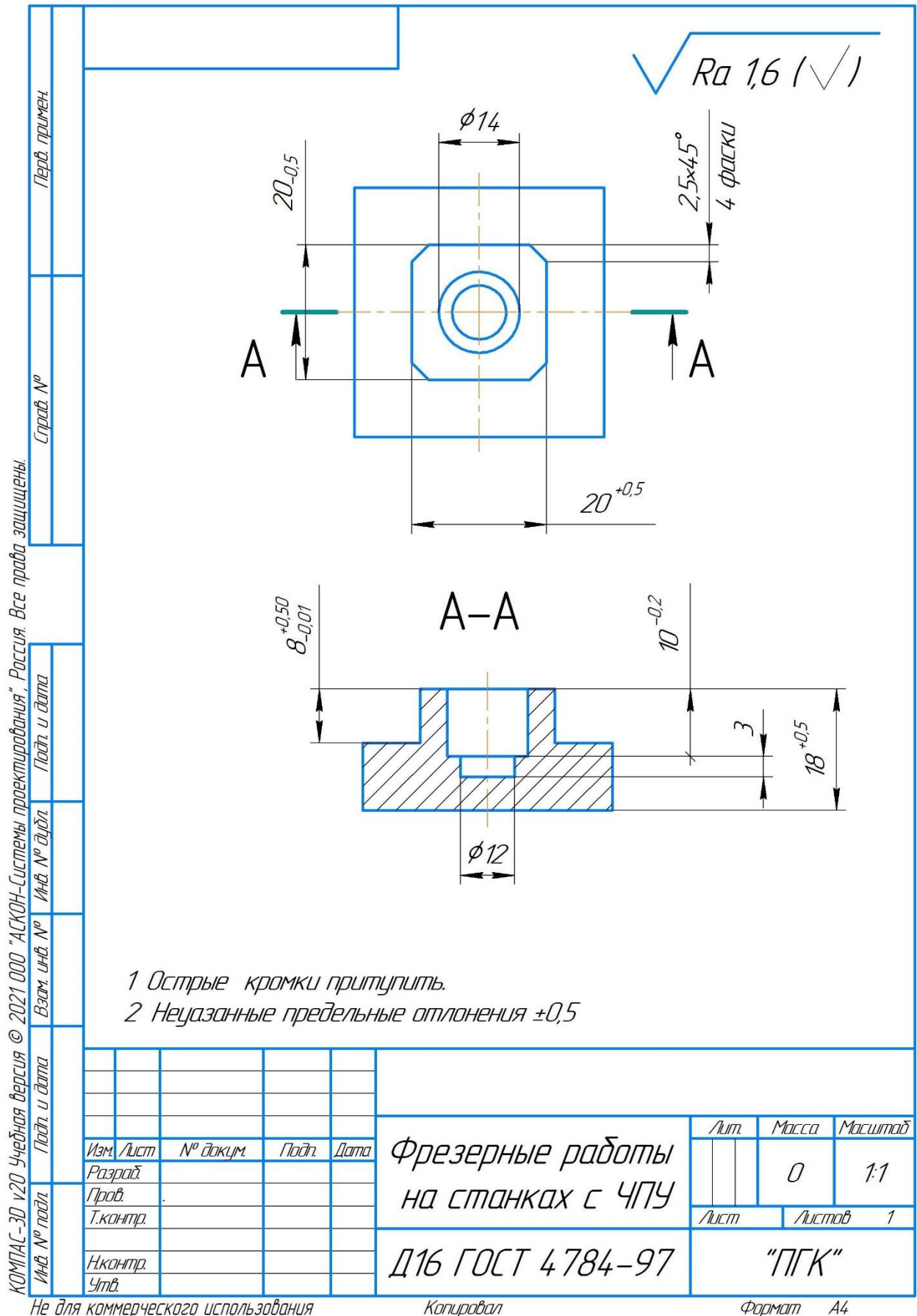
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Содержание Папки к уроку для подгрупп «Наладчики» и «Программисты»

Задание для подгрупп – «Наладчики» и «Программисты»

1. Наладчик и программист выполняют работу за одним рабочим местом.
2. Наладчик и программист начинают выполнение работ одновременно.
3. По выданному рабочему чертежу детали программисту необходимо со стойки станка с ЧПУ VC-1000A написать программу обработки данной детали. Наладчику необходимо выполнить подбор и сборку инструмента для обработки детали.
4. После написания программы программистом объявляется ТОЧКА СТОП. *Вызвать мастера п/о для проверки написанной программы.*
5. Установить и привязать инструмент на станке с ЧПУ. *Данные действия выполняются только после ТОЧКИ СТОП.*
6. Произвести обработку детали.
7. Самоконтроль: после выполнения обработки студенты проверяют качество изготовления детали в соответствии с чертежом, пользуясь предложенными средствами измерений. Результаты измерений заносятся в оценочный лист.
8. Произвести уборку рабочего места, используя этапы «Сортировка» и «Соблюдение порядка» системы 5S.
9. Взаимоконтроль: бригады предприятий обмениваются изготовленными деталями и чертежами, проверяя качество работы, заполняя оценочные листы.

Чертеж детали



Оценочный лист измерений детали

№	Номинальный размер	Полученный размер	Да/Нет
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			