

**Отдел образования Муниципального района « Мосальский район»
Муниципальное казенное образовательное учреждение
Мосальская средняя общеобразовательная школа №2**

Принято решением
педагогического совета
27 мая 2020г.
протокол №7



Утверждена
Директором МКОУ СОШ №2
Приказ № 92 от 27.05.2020г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
ХАЙТЕК**

Уровень программы: разноуровневая
(1 год- стартовый уровень,)
Возраст
обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации программы: 1 год
Составитель программы:
Овчинников В.А. учитель
Дополнительного образования

г.Мосальск, 2021 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	
2. Цель и задачи программы	
3. Объём	
4. Содержание программы	
5. Планируемые результаты,	
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	
7.Формы аттестации	
8.Учебный план	
9.Календарный учебный график	
10.Оценочные материалы	
11.Методические материалы	
12.Приложение 1. Требования техники безопасности в процессе реализации программы	

1. Пояснительная записка

Программа «Хайтек» составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4.09.2014 г. №1726-р.;
- Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ)
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности» и других нормативных документов;
- Основных образовательных программ НОО, ООО и СОО ФГОС;
- Устава МКОУ Мосальская СОШ №2.

2. Цель и задачи

Цель программы: формирование компетенций по работе на технологическом оборудовании, изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах.

Задачи программы:

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- научить практической работе на лазерном оборудовании;
- научить практической работе на аддитивном оборудовании;
- научить практической работе с ручным инструментом;
- научить практической работе с электронными компонентами;
- развивать навыки необходимые для проектной деятельности;
- развивать разные типы мышления.

Направленность программы

Программа ориентирована на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации. Соответствует научно-технической направленности и современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности); формах и методах обучения (активных методах дистанционного обучения, дифференцированного обучения, занятиях, конкурсах, соревнованиях, экскурсиях, походах и т.д.). Программа направлена на развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и профилактику асоциального поведения.

3.Объём

В ходе практических занятий дети получают навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Программа разработана для дополнительного образования, реализуется в рамках основного общего образования и предназначена для мальчиков и девочек возраста 10-14 лет. Программа рассчитана на один год обучения. Учебный процесс строится на основании психологических особенностей воспитанников, путем постепенного усложнения материала, от простого к сложному.

Объем программы составляет не менее 108 академических часов, из них вводный модуль рассчитан на 52 академических часа; углубленный – 56 академических часов.

Программа состоит из двух модулей

1 модуль - вводный: 52 часа, 3 занятия в неделю,(17 недель), индивидуальное, групповое обучение (группа до 15 человек);

2 модуль - углубленный: 56 часа, 3 занятия в неделю, (19 недель), индивидуальное, групповое обучение (группа до 15 человек).

4.Содержание программы

Актуальность программы

Необходимость развития в Российской Федерации наукоемких технологий, создания высокотехнологичных производств ставит перед дополнительным образованием задачи формирования технического мышления, воспитания будущих инженерных кадров, создания условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, занятий научно-техническим творчеством, организации тематического отдыха и сетевого проектного взаимодействия. Новые задачи требуют существенной модернизации подхода как к содержанию дополнительного образования, так и к организации образовательной деятельности.

В современных условиях техническое творчество - это основа инновационной деятельности. Творчество – это специфичная для человека деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Поэтому процесс развития технического творчества является важнейшей составляющей современной системы образования. Усвоение основ технического творчества, творческого труда поможет будущим специалистам повысить профессиональную и социальную активность, а это, в свою очередь, приведет к сознательному профессиональному самоопределению по профессиям технической сферы, повышению производительности, качества труда, ускорению развития научно – технической сферы производства. Научно-техническое творчество, изобретательская и рационализаторская деятельность – это и школа формирования высоких нравственных качеств человека, основа инновационной деятельности и важнейшая составляющая образования.

Новизна программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (ДООП) предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время она позволяет самостоятельно наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в регионе возможностей и тенденций его развития.

Данная программа является **педагогически целесообразной** в виду нескольких причин: систематизируются и значительно расширяются теоретические и практические знания по работе с высокотехнологичным оборудованием, ориентирует детей на профессию будущего из «Атласа новых профессий».

Отличительные особенности программы

МКОУ Мосальская средняя общеобразовательная школа №2 предоставляет образовательные услуги по технической направленности дополнительного образования на основе проектной деятельности, включая подготовку групп школьников, на постоянной основе занимающихся совместным решением одной задачи, к участию в конкурсах технических проектов, а также организацию и проведение мероприятий разных уровней.

Контроль результативности учебного процесса

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде викторин и конкурсов.

5. Планируемые результаты

Достижение планируемых результатов освоения программы обеспечиваются за счет выполнения учебного плана и реализации системы воспитательных, в том числе досуговых, конкурсных, мероприятий за его рамками, профильных каникулярных смен. К числу планируемых результатов освоения образовательной программы относятся:

- предметные (предпрофессиональные инженерные) компетенции;
- метапредметные компетенции-воспитание и развитие личностных качеств и ценностных отношений обучающихся.

Предметные (предпрофессиональные инженерные) компетенции зависят от выбранного и реализуемого обучающимся технического проекта.

На вводном модуле (Линия 0) обучающиеся овладевают простейшим инженерным оборудованием и техническими навыками (сварка, паяние, аддитивные технологии). В углубленном модуле (Линия 1) обучающиеся смогут выполнять проекты на производственном оборудовании (станках), выполнять проекты

Основными блоками универсальных компетенций, формируемых в процессе освоения образовательной программы являются изобретательские(творческое изобретательское мышление, эвристика), информационные (поиск и применение информации) и коммуникативные компетенции (командная работа).

В результате обучения на **вводном модуле** у обучающихся будут сформированы следующие умения и навыки:

- умение видеть противоречия и проблемы современного окружающего мира, самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный проект;
- потребность вникать в суть изучаемых явлений и процессов, изменять окружающий мир под определенные цели и задачи;
- потребность и умение самостоятельно находить информацию и оперировать ею в разных видах;
- навыки формирования и организации собственного информационного пространства;
- умение дифференцировать, принимать или не принимать информацию, поступающую из социальной среды;
- умение строить умозаключения и принимать решения на основе самостоятельно полученной информации, на основе её сопоставления с информацией из других источников и с имеющимся жизненным опытом;
- навыки командной работы.

В углубленном модуле:

- навыки постановки задач и выбора методологии в зависимости от специфики проекта/ исследования;
- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

- умение устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор, аргументировать свою точку зрения, корректно вести дискуссию;
- умение видеть несколько вариантов решения одной проблемы (задачи), выбирать оптимальный вариант решения;
- умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

По направлению воспитательной работы образовательная программа направлена на воспитание и развитие следующих личностных качеств и ценностных отношений обучающихся:

- ценностное отношение к науке и техническому творчеству; понимание необходимости творческого мышления для развития личности и общества;
- интерес к занятиям творческого характера, готовность к познанию и созданию нового;
- ценностное отношение к России, своему народу, краю, семье;
- умение сочетать личные и общественные интересы, понимание успешности личности через сопряженность личных интересов и точек роста своего края, региона;
- социальная и гражданская активность;
- понимание отношений ответственной зависимости людей друг от друга;
- позитивное принятие себя как личности; сознательное понимание своей принадлежности к социальным общностям;
- ценностного отношения к жизни во всех ее проявлениях, качеству окружающей среды, своему здоровью и здоровью окружающих;
- осознание ценности экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни и соответствующих технических разработок.

Предметные (предпрофессиональные) компетенции:

- Преодоление межпредметных барьеров.
- Выстраивание понимания многомерности процесса познания.
- Усиление мотивации и освоения предметного содержания.
- Более глубокое освоение предметного содержания учащимися.

Универсальные (социальные) компетенции:

- Присвоение культуры проектной деятельности, в т.ч. культуры межпредметной коммуникации.
- Присвоение способа работы в области неопределённости.
- Развитие способности к самостоятельному действию (постановки задачи, реализации замысла и осмыслению результата).
- Усиление адаптационных возможностей учащихся в социуме.

Продуктовые компетенции:

- Отработка умения создавать действующий макет и его апробации.
- Проведение экспериментов по получению запланированного продукта и определения его качества.
- Осуществление мониторинга качества.
- Модификация конечного продукта с учетом результатов апробации.
- Разработка предложений для применения в различных условиях.
- Разработка бизнес-плана производства линейки конечного продукта под цели заказчика.

6. Организационно-педагогические условия

Возраст детей и сроки реализации программы, наполняемость групп

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Возраст детей 10 – 14 лет.

Режим занятий следующий:

1 полугодие: 3 занятия в неделю, (17 недель) , индивидуальное, групповое обучение (группа до 15 человек);

2 полугодие : 3 занятия в неделю, (19 недель), индивидуальное, групповое обучение (группа до 15 человек).

В зависимости от индивидуальных интересов и общего развития воспитанников педагог может изменить количество часов, отведённых на изучение той или иной темы, или исключить отдельные вопросы из предлагаемой программы.

Наполняемость группы – до - 15 человек. Состав группы постоянный, набор детей свободный. Зачисление проводится по заявлениям родителей.

Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе является добровольной.

Формы и режим занятий.

Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Занятия комбинированные: состоят из теоретической и практической частей. Так как программа ориентирована на большой объем практических занятий с использованием высокотехнологичного оборудования: организационные моменты, проветривания помещения, перемены, перерывы, во время которых выполняются физические упражнения для профилактики общего утомления.

Программа включает в себя следующие **формы занятий**: практическое занятие; занятие – соревнование; экскурсия; Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, индивидуальная консультация; выставка.

Кадры: должны регулярно, в соответствии с законодательством проходить курсы повышения квалификации.

Финансирование: средства федерального бюджета.

Расчёт кадрового обеспечения

Наименование дисциплины	Объем программы (кол-во ак. ч.)	Всего уч-ся	Кол-во человеко-часов	Кол-во уч-ся в группе	Кол-во групп	Объем программы в неделю	Объем пед. нагрузки (кол-во ак.ч. в неделю)	Кол-во ставок ПДО
ДООП «Хайтек»	108	90	648	15	6	3	18	1

7.Форма итоговой аттестации: зачетная работа, публичное выступление с демонстрацией проектной работы.

8.Учебно-тематический план образовательной программы «Хайтек»

Дисциплины	Трудоемкость		
	Теория	Практика	Всего
1 модуль - Вводный	12	40	52
1. Основы изобретательства и инженерии	2		2
2. Аддитивные технологии	2	10	12
2.1.САПР. 2-х мерное черчение	2		2
2.2.Теоретическая лекция «Построение и печать 3D- модели. Деталь. Операция выдавливание»		2	2

2.3.Сборка. Операция вращение		2	2
2.4.Деталь. Вырезание		2	2
2.5.Кейс 1. Колесо – изготовление шины		4	4
3. Лазерные технологии	4	20	18
3.1.Векторная графика	2	2	4
3.2.Лазер против материала		4	4
3.3.Кейс 2. Капсула жизни		10	10
4. Фрезерные станки	4	13	17
4.1. Основы фрезерной обработки изделий	4		4
4.2. Фрезерный раскрой изделий		8	8
4.3. Гравировки на примере изготовления печатной платы		1	1
4.5. Кейс 3. Колесо– изготовление диска		4	4
5. Технологии работы с электронными компонентами	-	3	3
5.1.Основы пайки		1	1
5.2.Пайка электронной сборки		1	1
5.3.Распайка электронной сборки		1	1
2 модуль - Углубленный	12	44	56
1.Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения	2	8	10
2.Проектирование модели изделия	2	8	10
3.Технологическая подготовка изделия	2	7	9
4.Подготовка задания для печати	2	7	9
5.Печать изделия	2	7	9
6.Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов	2	7	9
Итого:	24	84	108

9.Календарный учебный график

Наименование группы год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во ак. ч. В неделю\год
Линия 0 (группа1,2,3,4,5,6)	с 1 сентября по 25 декабря (17 уч. недель)	17 занятий по 40 мин. (6 ак. ч.)	Вводный модуль	17\306
Линия 1 (группа1,2,3,4,5,6)	с 13 января по 29 мая (19 уч. недель)	19 занятий по 40 мин. (6 ак. ч.)	Углубленный модуль	19\342
Итого:	36нед.			

10.Оценочные материалы

Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Обучающиеся имеют право пробного доступа на любой уровень образовательной программы. Вводный модуль (Линия 0) является инвариантным, рекомендованным для

обязательного обучения перед началом системной самостоятельной работы в команде. Диагностика готовности обучения в углубленном модуле включает в себя беседу с педагогом на предмет мотивационной, личностной готовности и демонстрация портфолио обучающегося на предмет участия в конкурсных мероприятиях технической направленности.

С целью диагностики успешности проектной работы педагог осуществляет текущий контроль. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

С целью определения уровня достижения планируемых компетенций в процессе освоения образовательной программы проводится промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация обучающихся проводится комплексно по освоению программы два раза в течение учебного года: в декабре по итогам полугодия и в июне по итогам учебного года; а также по итогам освоения каждого краткосрочного модуля. Формы промежуточной аттестации определены учебным планом. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог по каждой дисциплине с учетом заявленных требований к знаниям и умениям. В ходе промежуточной аттестации педагог определяет уровень достижения планируемых предметных результатов: высокий, средний, низкий. Успешная проектная работа в группе под руководством педагога и демонстрация результатов в ходе конкурсных мероприятий служит основанием для перевода обучающихся с одного уровня образовательной программы на следующий.

В случае завершения обучения по программе (не ранее чем после базового уровня) промежуточная аттестация обучающегося является итоговой. Свидетельство об освоении программы может быть выдано обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию.

Таблица 1

Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся

Универсальные компетенции (от 1 до 10 баллов)

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- наличие высокого познавательного интереса учащихся,
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Предметные компетенции (от 1 до 10 баллов)

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ проектирования 2D и 3D моделей;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;
 - знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;
 - знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);
 - знание основами и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;
 - знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
 - знание и понимание основных технологий, используемых в Хайтеке, их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов;
 - знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.
- Освоение учащимися основ современных методов реализации проектов;
- навыки проектной деятельности;
 - навыки планирования работ и постановки задач;
 - навыки научно-исследовательской деятельности;
 - навыки инженерного и системного мышления.

Критерии экспертной оценки проектных и исследовательских работ(от 1 до 10 баллов)

1. Новизна и актуальность выбранного решения.
2. Глубина проработки выбранной темы.
3. Уровень сложности проекта.
4. Техническая составляющая проекта.
5. Уровень визуализации и технической реализации проекта.
6. Наглядность и эстетическое оформление проекта.
7. Научность и доступность изложения содержания проекта.
8. Аргументированность, логичность, последовательность изложения презентации проекта.
9. Практическое применение проекта.

Показатели сформированности

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	- Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. - Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	- Обучающийся полностью освоил данный навык. - Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.

11.Необходимое материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование

- Персональные компьютеры для работы с 3D моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО
- Мышь USB - 1 шт.

Профильное оборудование:

- 3D-принтер учебный с принадлежностями - 1 шт.

- Фрейзер учебный с принадлежностями -10 шт.
- Лазерный гравер учебный с рамой на колесах-2 шт
- Паяльная станция - 3 шт
- Ручной инструмент- 10 комп

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР для проектирования печатных плат- нет
- ПО обучающее для станка - нет
- ПО 3Д моделированию- нет
- Презентационное оборудование
- Интерактивный комплект -нет
- Дополнительное оборудование:
- Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая-нет
- Система хранения материала

Расходные материалы

- Материалы могут закупаться в других размерах, главное, чтобы итоговое количество было достаточным.
- Количество указано с запасом, чтобы дети могли экспериментировать. Оставшиеся материалы рекомендуется использовать на мастер-классах.

11.Методические материалы

Образовательная программа ориентирована на организацию образовательного процесса по освоению технических компетенций на основе использования активных методов обучения, современных продуктивных технологий: кейс-технологии и проектной технологии. Участие в подобным образом организуемой деятельности позволяет сформировать не только предметные компетенции, но и универсальные компетенции, необходимые для успешной деятельности человека. Эта особенность образовательной программы обеспечивает ее новизну в традиционном образовательном пространстве и актуальность.

Для достижения нового уровня и качества предпрофессиональных инженерных и исследовательских компетенций при реализации программы используются продуктивные образовательные технологии: кейс-технология, компетентностный подход («знания в действии»), метод проектного обучения («от конкретной задачи к реальному результату»), междисциплинарный подход, методы, основанные на самостоятельном поиске информации, проблемное обучение («видеть проблемы в современной реальности и искать пути их решения»).

Базовой образовательной технологией реализации программы является проектная деятельность. Базовым видом учебной деятельности – самостоятельная работа, в том числе под руководством педагога, по решению конструкторских, изобретательских и исследовательских задач, техническое проектирование по одному выбранному направлению Hi-tech. При выстраивании учебного процесса учитываются следующие уровни (ограничения) работы с информацией:

1 уровень: Обучение работе с информацией (поиск информации, умение ее анализировать. На данном уровне ребенок проводит небольшое исследование на определенную тему, изучает имеющуюся информацию.

2 уровень: Интериоризация полученной информации, применение ее на практике уже в переработанном виде. Умение оперировать имеющимися данными и применять их в нестандартных ситуациях. На данном уровне обучающиеся воплощают в жизнь что-либо известное, выполняют прикладные задачи, изготавливают мини-артефакты, проводят более глубокие исследования.

3 уровень: данный уровень характеризует переход от работы над кейсами к начальной проектной деятельности. Частично внедряется SMART-компонента (конкретность, измеримость,

достижимость, актуальность, ограниченность во времени). Обучающиеся учатся ставить более реальные задачи, прорабатывать информацию на более глубоком уровне, реализовывать на практике разработанные идеи. Проектирование устройства с заданными параметрами по отношению к среде и самому устройству.

Педагогическое руководство самостоятельной групповой проектной работой обучающихся различается на каждом уровне образовательной программы:

1. Вводный модуль. Линия 0. Самостоятельная проектная работа выполняется в составе учебной группы в командах не более 5 человек при непосредственном присутствии педагога.

2. В углубленном и проектном модулях (Линия 1) самостоятельная проектная работа ведется в группах не более 10 человек.

3. Важной особенностью проектной деятельности является использование методов гибкой оперативной разработки и работа над проектом в режиме распределенной команды.

Методические материалы:

Изобретательство и инженерия

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986
2. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R.
4. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
5. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
6. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М: Московский рабочий, 1969.
7. Негодаев И. А. Философия техники :учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997

3D моделирование и САПР

1. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский —«Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений»,г.Москва, «Астрель», 2009.
2. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений»,г.Смоленск, 2000.
3. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург,2016.- 400 с.
5. Компьютерный инжиниринг : учеб.пособие / А. И. Боровков [идр.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
6. МалюхВ. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. —М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.

Репозиторий 3D моделей

1. <https://3ddd.ru>
2. <https://www.turbosquid.com>
3. <https://free3d.com>
4. <http://www.3dmodels.ru>

5. <https://www.archive3d.net>

Аддитивные технологии

1. Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.:Изд-во «Мир», 1965.–549 с
2. WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand3D-printingstateoftheindustry: Annualworld-wideprogressreport,Wohlers Associates, 2014
3. Printing for Science, Education and Sustainable Development Э.Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро, CC Attribution-NonCommercial-ShareAlike, 2013<https://habrahabr.ru/post/196182/> - короткая и занимательная статья с хабрахабротом, как нужно подготавливать модель.
4. <https://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicershootout-pt-4/> сравнение работы разных слайсеров.

Лазерные технологии

1. С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.
2. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP.
3. Steen William M. Laser Material Processing. — 2nd edition. — Great Britain: Springer-Verlag.
4. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу«Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.–СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с
5. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит,2008.

Фрезерные технологии

1. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие
2. Корытный Д.М. (1963) Фрезы. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013
3. Пайка и работа с электронными компонентами
4. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.:Центральное бюро технической информации, 1959
5. Петрунин И. Е. Физико-химические процессы при пайке. М.,«Высшая школа», 1972;

Моделирование

Три основных урока по Компасу:

1. <https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU>
2. https://youtu.be/KbSuL_rbEsI
3. <https://youtu.be/>

Список рекомендуемых источников:

1. Работа автомобильной шины / под ред. В.И. Кнороза. - М.:Транспорт, 1976. - 238 с.
2. Кожевников С.Н. Теория механизмов и маши. - М.: Машиностроение, 1969. - 584 с.
3. Ильюшин А. А. Механика сплошной среды. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. — 287 с.
4. Работнов Ю. Н. Механика деформируемого твёрдого тела.— М.: Наука, 1979. — 744 с.
5. Болотин В. В. Динамическая устойчивость упругих систем.— М.: Гостехиздат, 1956. —

600 с

6. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD,КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Владимир Большаков, Андрей Бочков, 2012 год, 304с.

7. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.

8. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование: 400с.

Для детей

Литература и методические материалы

Изобретательство и инженерия

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986
2. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R.
4. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
5. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
6. Негодаев И. А. Философия техники : учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997

3D моделирование и САПР

1. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский —«Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений»,г.Москва, «Астрель», 2009.
2. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособиедля учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений»,г.Смоленск, 2000.
3. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерноепроектирование — Страниц: 400;
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург,2016.- 400 с.
5. Компьютерный инжиниринг : учеб.пособие / А. И. Боровков [идр.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.

Аддитивные технологии

1. Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.—М.:Изд-во «Мир», 1965.—549 с
2. WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand3D-printingstateoftheindustry: Annualworld-wideprogressreport,Wohlers Associates, 2014

Лазерные технологии

1. С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.
2. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP.
3. Steen Wlliam M. Laser Material Processing. — 2nd edition. — GreatBritain: Springer-Verlag.
4. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит,2008.

Фрезерные технологии

1. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие
2. Корытный Д.М. (1963) Фрезы

Пайка и работа с электронными компонентами

1. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959

Дистанционные и очные курсы, МООС, видеоуроки-уроки, вебинары, онлайн-мастерские, онлайн-квесты и т.д.

Моделирование

2. <https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU> https://youtu.be/KbSuL_rbEsI
3. <https://youtu.be/241IDY5p3W> - Три основных урока по КомпасуVR rendering with Blender – VR viewing with VRAIS.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> - Одно из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender

Лазерные технологии

1. <https://ru.coursera.org/learn/vvedenie-v-lasernie-tehnologii/>
2. [lecture/CDO8P/vvedieniie-v-laziernyie-tiekhnologhii](https://www.youtube.com/watch?v=ulKriq-Eds8) - Введение в лазерные технологии
3. <https://www.youtube.com/watch?v=ulKriq-Eds8> - Лазерные технологии в промышленности

Аддитивные технологии

1. <https://habrahabr.ru/post/196182/> - Короткая и занимательная статья с хабрахабр о том, как нужно подготавливать модель.
2. <https://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicersshootout-pt-4/> - Здесь можно посмотреть сравнение работы разных слайсеров. Страница на английском, но тут все понятно без слов.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco> – Аддитивные технологии
4. https://www.youtube.com/watch?v=vAH_Dhv3I70 - Промышленные 3D принтеры. Лазеры в аддитивных технологиях.
5. <https://www.youtube.com/watch?v=zB202Z0afZA>- Печать ФДМ принтера
6. <https://www.youtube.com/watch?v=h2lm6FuaAWI> - Как создать эффект лакированной поверхности
7. <https://www.youtube.com/watch?v=g0TGL6Cb2KY> - Как сделать поверхность привлекательной
8. <https://www.youtube.com/watch?v=yAENmlubXqA> - Работа с3Д ручкой

Приложение 1.

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта.

Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, - в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

Инструкция № 1: Инструкция по технике безопасности для обучающихся

Общие правила поведения для обучающихся устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников школы и выполнять правила внутреннего распорядка:

- 1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- 2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
- 3) соблюдать чистоту в школе и на территории вокруг неё;
- 4) беречь помещения, оборудование и имущество;
- 5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
- 6) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
- 7) принимать участие в коллективных творческих делах;
- 8) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Всем обучающимся, находящимся в образовательном учреждении ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1) использовать в речи нецензурную брань;
- 2) наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
- 3) бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
- 4) играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
- 5) приходить нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;
- 6) входить с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование;
- 7) приносить огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;
- 8) пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
- 9) самовольно проникать в служебные и производственные помещения;
- 10) наносить ущерб помещениям и оборудованию;
- 11) наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
- 12) складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах;

13) выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений;

14) находиться в здании в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

- 1) находиться в помещении только в присутствии педагога;
- 2) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- 3) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- 4) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- 5) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;
- 6) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- 7) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Учащиеся обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

- 1) использовать время перерыва для отдыха;
- 2) во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством; производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;
- 3) во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

- 1) запрещается курить и распивать спиртные;
- 2) запрещается пользоваться осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:

- 1) Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой.
- 2) Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих.
- 3) Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).
- 4) При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть здание через ближайший выход.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- 1) при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;
- 2) в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;
- 3) при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:

- 1) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;

- 2) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;
- 3) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;
- 4) по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;
- 5) при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом;
- б) старшекласники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;
- 7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

- 1) Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
- 2) Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
- 3) Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
- 4) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.
- 5) Не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.
- 6) Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
- 7) При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.
- 8) Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.
- 9) Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током).
- 10) Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности

Правила безопасности для обучающихся по пути движения в Кванториуми обратно:

- 1) Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги.
- 2) Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемых светофором установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД.
- 3) Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями.
- 4) Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо.

5) Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу.

6) Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности.

7) Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

- наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоляторы;
- подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
- от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.

2) Причины, служащие поводом для опасения:

- нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

3) Действия:

- не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
- не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
- воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
- немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
- зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
- по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).

4) Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:

- убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
- по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
- немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
- необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и учащихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

Кроме этого, в процессе реализации программы проводятся следующие целевые инструктажи:

Инструкция № 2: Инструктаж по технике безопасности при работе на оборудовании

Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на сверлильном станке:

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на сверлильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

- 2.1. Отсутствие защитного кожуха ременной передачи.
- 2.2. Травмирование глаз отлетающей стружкой при работе без защитных очков.
- 2.3. Травмирование рук при плохом закреплении детали.
- 2.4. Наматывание одежды или волос на шпиндель станка.
- 2.5. Неисправность электрооборудования станка и заземления его корпуса.
3. Используемые средства индивидуальной защиты.
 - 3.1. Берет, халат, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.
4. Требования безопасности перед началом занятий.
 - 4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.
 - 4.2. Убедитесь в наличии и надежности крепления защитного кожуха ременной передачи, а также соединения защитного заземления с корпусом станка.
 - 4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.
 - 4.4. Надежно закрепить сверло в патроне и обрабатываемую деталь на столе станка в тисках.
 - 4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.
 - 4.6. Проветрить помещение мастерской.
 - 4.7. Правильно надеть спецодежду.
 - 4.8. Проверить надежность крепления защитного кожуха ременной передачи.
 - 4.9. Проверить целостность проводов.
 - 4.10. Проверить надежность соединения защитного заземления.
 - 4.11. Надежно закрепить сверло в патроне.
 - 4.12. Проверить работу станка на холостом ходу и исправность пусковой коробки путем включения и выключения кнопок.
 - 4.13. Надеть защитные очки.
5. Требования безопасности во время работы.
 - 5.1. Перед сверлением металла накернить центры отверстий, а деревянные заготовки в центре отверстий наколоть шилом.
 - 5.2. Сверло к детали подавать плавно, без усилий и рывков, только после того, как шпиндель станка наберет полную скорость вращения.
 - 5.3. Не наклонять голову близко к вращающемуся шпинделю станка и сверлу.
 - 5.4. Запрещается держать руками при сверлении незакрепленную в тисках деталь, а также работать в рукавицах.
 - 5.5. Не класть посторонних предметов на станину станка.
 - 5.6. Не смазывать и не охлаждать сверло во время работы на станке с помощью мокрых тряпок.
 - 5.7. Не тормозить руками патрон станка или вращающееся сверло.
 - 5.8. При сверлении крупных деревянных заготовок подложить под них на стол станка обрезок доски.
 - 5.9. Особое внимание и осторожность проявлять в конце сверления, при выходе сверла из материала заготовки уменьшить подачу.
 - 5.10. Не оставлять работающий станок без присмотра.
 - 5.11. При возникновении неисправности в работе станка, поломке сверла, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести сверло от детали, выключить станок и сообщить об этом преподавателю.
 - 5.12. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания порошковым огнетушителем или песком.
6. Требования безопасности по окончании работы.
 - 6.1. Отвести сверло от заготовки и выключить станок.
 - 6.2. После остановки вращения сверла удалить стружку со станка с помощью ветоши, а из пазов станочного стола металлическим крючком. Не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.
 - 6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.5. Проветрить помещение мастерской.

Инструкция № 3: Инструкция по технике безопасности при работе на деревообрабатывающем станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на деревообрабатывающем станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Травмирование рук при работе без колодок и толкателей.

2.2. Работа без защитного ограждения приводных ремней.

2.3. Работа с неправильно установленными ножами.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить отсутствие на рабочем месте посторонних предметов.

4.3. При работе на комбинированном станке циркулярная пила должна быть надежно закрыта защитным кожухом.

4.4. Проверить правильность установки ножей, надежность их крепления, а также наличие соединения заземления с корпусом станка.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки.

5.2. При ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями.

5.3. Не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление.

5.4. При обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами.

5.5. Не удалять стружку при работающем станке.

5.6. Материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе.

5.7. При работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркулярной частях станка.

5.8. Не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При возникновении неисправности в работе станка, повышенной вибрации ножевого вала, а также при неисправности заземления корпуса станка, прекратить работу, отвести пиломатериал от пилы и выключить станок. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

5.12. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после остановки вращения ножевого вала удалить с него стружку с помощью щетки. Не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.2. Провести влажную уборку помещения мастерской, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы пыли.

6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 4: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на деревофуговальном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на деревофуговальном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Травмирование рук при работе без колодок и толкателей.

2.2. Работа без защитного ограждения приводных ремней.

2.3. Работа с неправильно установленными ножами.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить отсутствие на рабочем месте посторонних предметов.

4.3. При работе на комбинированном станке циркулярная пила должна быть надежно закрыта защитным кожухом.

4.4. Проверить правильность установки ножей, надежность их крепления, а также наличие соединения заземления с корпусом станка.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки.

5.2. При ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями.

5.3. Не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление.

5.4. При обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами.

5.5. Не удалять стружку при работающем станке.

5.6. Материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе.

5.7. При работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркулярной частях станка.

5.8. Не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При возникновении неисправности в работе станка, повышенной вибрации ножевого вала, а также при неисправности заземления корпуса станка, прекратить работу, отвести пиломатериал от пилы и выключить станок. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

5.12. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

- 6.1. Выключить станок и после остановки вращения ножевого вала удалить с него стружку с помощью щетки. Не сдвигать стружку ртом и не сметать ее рукой.
- 6.2. Провести влажную уборку помещения мастерской, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы пыли.
- 6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 5: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на заточном станке

1. Общие требования безопасности.
 - 1.1. К работе на заточном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
 2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.
 - 2.1. Отсутствие защитного кожуха, абразивного круга и защитного экрана.
 - 2.2. Травмирование глаз (засорение, ожоги, ранение).
 - 2.3. Травмирование осколками абразивного круга или инструмента из-за большого зазора между подручником станка и абразивным кругом.
 - 2.4. Захват одежды или волос вращающимися деталями станка.
 - 2.5. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.
 3. Используемые средства индивидуальной защиты.
 - 3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.
 - 3.2. Медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.
 4. Требования безопасности перед началом занятий.
 - 4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.
 - 4.2. Убедиться в наличии и надежности крепления защитного кожуха абразивного круга и концов шпинделя, а также защитного экрана.
 - 4.3. Проверить наличие и надежность соединения защитного заземления с корпусом станка.
 - 4.4. Убедиться в отсутствии трещин и сколов на абразивном круге.
 - 4.5. Установить подручник для заточки инструмента на расстоянии 2-3 мм от абразивного круга и надежно закрепить его.
 - 4.6. Проверить исправную работу станка на холостом ходу, отступив в сторону от опасной зоны напротив круга, убедиться в отсутствии биения абразивного круга.
 - 4.7. Проветрить помещение мастерской.
 5. Требования безопасности во время работы.
 - 5.1. При заточке инструмента надежно удерживать его руками, плавно, без рывков и больших усилий подводить его к абразивному кругу несколько выше его горизонтальной оси.
 - 5.2. Во избежание засорения глаз частицами абразивного круга не производить заточку инструмента без защитных очков.
 - 5.3. Не наклоняться близко к вращающемуся абразивному кругу.
 - 5.4. Не определять на ощупь остроту и ровность заточки инструмента. Качество заточки определять после того, как инструмент отведен от круга и выведен в безопасную зону.
 - 5.5. Не производить заточку инструмента на неисправном абразивном круге и при большом его биении.
 - 5.6. Не производить заточку инструмента на боковой поверхности абразивного круга, не стоять в направлении плоскости его вращения.
 - 5.7. Не класть на корпус станка инструмент и другие предметы.
 - 5.8. Не оставлять работающий станок без присмотра.
 - 5.9. При возникновении неисправности в работе станка, появлении сильного биения абразивного круга, увеличении зазора между подручником и абразивным кругом более 3 мм, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести инструмент от абразивного круга и выключить станок. Работу продолжать только после устранения неисправности.

5.10. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после его остановки вращения убрать абразивную пыль щеткой. Не сдувать абразивную пыль ртом и не сметать ее рукой.

6.2. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.3. Проветрить помещение мастерской.

Инструкция № 6: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на токарном станке по металлу

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на токарном станке по металлу допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отсутствие ограждения приводных ремней станка, защитного кожуха, патрона и защитного экрана.

2.2. Непрочное закрепление заготовки и инструмента.

2.3. Неисправности и притупление режущего инструмента.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Прочно закрепить резец и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.

4.5. Проверить работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.

5.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.

5.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.

5.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать, не чистить и не убирать стружку до полной остановки станка.

5.5. Не облакачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.

5.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирочных концов.

5.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

5.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

- 6.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.
- 6.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.
- 6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.
- 6.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.
- 6.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.
- 6.6. Проветрить помещение.

Инструкция № 7: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на круглопильном (циркульном) станке

1. Общие требования безопасности.
 - 1.2. К работе на круглопильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
 2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.
 - 2.1. Отсутствие ограждения диска пилы.
 - 2.2. Травмирование при выбрасывании пиломатериала во время работы без расклинивающего ножа.
 - 2.3. Травмирование рук при работе без специального толкателя, а также при удалении мелких обрезков на ходу станка.
 - 2.4. Ранение осколками древесины при обработке косослойного и имеющего сучки пиломатериала.
 - 2.5. Вдыхание древесной пыли при отсутствии вытяжной вентиляции и местных отсосов.
 - 2.6. Неисправность электрооборудования станка и заземления его корпуса.
 3. Используемые средства индивидуальной защиты.
 - 3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.
 4. Требования безопасности перед началом занятий.
 - 4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.
 - 4.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.
 - 4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.
 - 4.4. Прочно закрепить резец и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.
 - 4.5. Проверить работу станка на холостом ходу.
 5. Требования безопасности во время работы.
 - 5.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.
 - 5.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.
 - 5.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.
 - 5.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать, не чистить и не убирать стружку до полной остановки станка.
 - 5.5. Не облакачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.
 - 5.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирочных концов.
 - 5.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

- 5.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.
- 5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.
- 5.10. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.
- 5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.
- 6. Требования безопасности по окончании работы.
- 6.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.
- 6.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.
- 6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.
- 6.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.
- 6.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.
- 6.6. Проветрить помещение

Инструкция № 8: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий ручным лобзиком

- 1. Общие требования безопасности.
- 1.1. К работе ручным лобзиком допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
- 2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.
- 2.1. Отсутствие выпиловочного лобзика.
- 2.2. Отсутствие ключа для закрепления пилки лобзика.
- 2.3. Неисправный лобзик.
- 2.4. Травмы рук, плеча при скольжении дуги лобзика о стол.
- 2.5. Травмы глаз при завинчивании барашков рукой.
- 2.6. Травмы рук при прокручивании винтов.
- 3. Используемые средства индивидуальной защиты.
- 3.1. Фартук, налокотники.
- 4. Требования безопасности перед началом занятий.
- 4.1. Надеть спецодежду.
- 4.2. Проверить исправность лобзика.
- 4.3. Разложить: заготовку, рисунок, инструмент в определенном порядке на столе.
- 4.4. Правильно закрепить пилку в лобзике.
- 5. Требования безопасности во время работы.
- 5.1. Запил при выпиливании начинать размеренно не толкая вперед лобзик.
- 5.2. Пилить серединой пилки, не стуча креплениями лобзика.
- 5.3. Сидеть прямо, не наклоняя голову близко к лобзику.
- 5.4. Не разговаривать, не передавать и не принимать какие-либо предметы во время выпиливания.
- 5.5. Пилить плавно, не толкая лобзик вперед.
- 5.6. Не сдувать опилки с листа фанеры.
- 5.7. Не охлаждать пилку рукой.
- 6. Требования безопасности по окончании занятий.
- 6.1. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.
- 6.2. Убрать опилки со стола при помощи щетки и совочка. Не сдувать опилки ртом и не сметать рукой.
- 6.3. Очистить одежду от опилок и вымыть руки с мылом.

Инструкция № 9: Инструкция по технике безопасности при работе муфельной электропечью

1. Общие требования безопасности.

1.1. К самостоятельной работе с муфельной электропечью допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. К работе с муфельной электропечью воспитанники не допускаются.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Ожоги тела и глаз.

2.2. Отравление токсичными газами при отсутствии вентиляции.

2.3. Поражение электрическим током при отсутствии заземления.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный или фартук с нарукавниками, берет, рукавицы брезентовые, очки защитные.

4. Требования безопасности перед началом работы.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Подготовить инструмент, оборудование и материалы, убрать с рабочего места все лишнее.

4.3. Убедиться в наличии и надежности соединения защитного заземления с корпусом муфельной электропечи.

4.4. Осмотреть муфельную электропечь и проверить исправную ее работу.

4.5. Включить вытяжную вентиляцию.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. При неисправной работе муфельной электропечи, а также нарушении защитного заземления ее корпуса прекратить работу, выключить электропечь и после ее остывания устранить возникшую неисправность.

5.2. В случае возникновения пожара немедленно сообщить о пожаре администрации учреждения и в ближайшую пожарную часть, приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отключить муфельную электропечь от сети и после ее остывания привести в порядок рабочее место.

6.2. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию.

6.3. Снять спецодежду, тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 10: Инструкция по технике безопасности при работе на точильном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на точильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отлетающие осколки.

2.2. Острые кромки, шероховатая поверхность заготовки, инструмента и оборудования.

2.3. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны.

2.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха.

2.5. Недостаточная освещенность рабочего места.

3. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

3.1. Костюм хлопчатобумажный, ботинки, очки защитные, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом работы.

4.1. Привести в порядок свое рабочее место, верстак должен быть гладким, иметь ограждения, предотвращающее отлетание частиц металла и оборудованным низкоотталкивающим освещением.

4.2. Проверить исправность оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, защитного заземления, вентиляции и местного освещения.

- 4.3. Рабочий должен соблюдать требования производственной санитарии.
- 5. Требования безопасности во время работы.
 - 5.1. Работающий на токарном станке должен соблюдать способы и приемы безопасного выполнения работ, правила использования технологического оборудования, приспособлений и инструментов.
 - 5.2. Во время работы электродвигателя не разрешается снимать ограждение на вращающихся частях электродвигателя.
 - 5.3. Рабочий обязан работать находясь на диэлектрическом коврик.
- 6. Требования безопасности по окончании работы.
 - 6.1. Работник должен соблюдать порядок безопасного отключения, остановки, разборки и отчистки оборудования.
 - 6.2. По окончании работ работник должен привести свое рабочее место в порядок убрать отходы производства.
 - 6.3. По окончании работ работник должен известить руководителя обо всех недостатках, обнаруженных во время работы.

Инструкция № 11: Инструкция по технике безопасности при работе на токарном станке по дереву

- 1. Общие требования безопасности.
 - 1.1. К работе на токарном станке по дереву допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
 - 2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.
 - 2.1. Травмирование глаз отлетающей стружкой при работе без защитных очков или без защитного экрана.
 - 2.2. Травмы рук при прикосновении к вращающейся заготовке, а также при неправильном пользовании резцами.
 - 2.3. Вдыхание древесной пыли при отсутствии вентиляции и местных отсосов.
 - 2.4. Травмирование осколками плохо склеенной, косослойной, суковатой древесины.
 - 2.5. Неисправность электрооборудования и заземления его корпуса.
 - 3. Используемые средства индивидуальной защиты.
 - 3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.
 - 4. Требования безопасности перед началом занятий.
 - 4.1. Привести в порядок рабочее место, надеть спецодежду.
 - 4.2. Проверить заземление станка, его элементы проверить, отрегулировать. Шпиндель должен свободно проворачиваться вручную, а задняя бабка и подручник перемещаться по направляющим легко, без рывков и заеданий. Все болтовые соединения и отдельные элементы крепления проверить в случае ослабления подтянуть. Все места указанные в системе смазки заполнить маслом. Проверить правильность вращения шпинделя. Проверить работу ручного тормоза.
 - 5. Требования безопасности во время работы.
 - 5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть защитные очки.
 - 5.2. Полы и рукава одежды работающего должны быть тщательно застегнуты или завязаны.
 - 5.3. Подачу режущего инструмента к заготовке производить после того, как рабочий вал наберет полную скорость вращения.
 - 5.4. Рабочий инструмент к заготовке подавать плавно, без сильного нажима.
 - 5.5. Своевременно подвигать подручник к обрабатываемой детали. Не допускать увеличения зазора более 2-3 мм.
 - 5.6. Не наклонять голову близко к вращающейся детали или инструменту.
 - 5.7. Не передавать и не принимать какие-либо предметы через работающий станок.
 - 5.8. Чистку, обтирку, смазку, а также уборку стружки производить при полной остановке

станка.

5.9. Замерять обрабатываемую деталь только после полной остановки ее вращения.

5.10. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.11. При возникновении неисправности в работе станка, затуплении режущего инструмента, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести режущий инструмент от обрабатываемой детали и сообщить об этом педагогу.

5.12. При загорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислотным, порошковым огнетушителем.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести режущий инструмент от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Удалить со станка стружку при помощи щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.3. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.