



ГБПОУИО «ИАТ»

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Утверждено и.о. директора

ГБПОУИО «ИАТ»


Коробкова Е.А.

Приказ № 172 от 18.05. 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«МНОГОКООРДИНАТНАЯ ОБРАБОТКА
НА ШИРОКОУНИВЕРСАЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ»**

Категория слушателей:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Объем: 72 часа

Форма обучения: очная

г. Иркутск, 2020 г.

Место реализации программы повышения квалификации:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум», www.irkat.ru, г. Иркутск, ул. Ленина, д. 5

Разработчики программы:

Рыков Алексей Анатольевич

СОДЕРЖАНИЕ

❖ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
❖ УЧЕБНЫЙ ПЛАН	
❖ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	
❖ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	
❖ ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
❖ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА	
❖ МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для подготовки и переподготовки специалистов для работы на широкоуниверсальном фрезерном оборудовании. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности преподавателей, мастеров производственного обучения: Организация учебной деятельности обучающихся по освоению дисциплин, модулей программ СПО по укрупнённой группе 15.02.08 Технология машиностроения, 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Требования к слушателям (категории слушателей)

К освоению основных программ профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессии рабочего допускаются:

- лица различного возраста, имеющие основное общее или среднее общее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное образование;
- лица, не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц ранее не имевших профессии рабочего.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения программы

Целью изучения программы является приобретение теоретических знаний и практических навыков работы на современном фрезерном оборудовании, оснащённом цифровыми измерительными системами, имеющими широкие технологические возможности.

Планируемые результаты:

В результате освоения программы обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Уметь	1.1	Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12-14 квалитетам;
	1.2	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты и простые универсальные приспособления;

	1.3	Устанавливать и закреплять заготовки без выверки;	
	1.4	Выполнять фрезерную многокоординатную обработку на широкоуниверсальных фрезерных станках при фрезеровании поверхностей заготовок с использованием горизонтальной и вертикальной частей широкоуниверсального станка, простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;	
	1.5	Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков;	
	1.6	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию станков и станочной оснастки;	
	1.7	Выполнять фрезерные работы с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности.	
	Знать	2.1	Правила чтения технической документации и систему допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости;
		2.2	Устройство, назначение и правила применения простых универсальных приспособлений на фрезерных станках;
2.3		Конструкцию, назначение и правила использования режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках;	
2.4		Устройство, последовательность и содержания настройки и правил использования широкоуниверсальных станков;	
2.5		Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;	
2.6		Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков.	

Формируемые трудовые функции и практические компетенции:

ТФ.1.2. Выполнение технологической операции многокоординатной обработки на широкоуниверсальных станках при фрезеровании

поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;

ПК.1.1 Настройка и наладка фрезерного станка для выполнения технологического фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;

ПК.1.2 Поддержания требуемого технического состояния станка и технологической оснастки.

1.4. Срок освоения программы

Трудоемкость обучения по данной программе – 72 часа, включая все виды аудиторной работы обучающегося, а также практику.

1.5. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы - *удостоверение о повышении квалификации*

1.6. Форма обучения – очная.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Продолжительность обучения –72 часа.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Черчение и метрология;	10	10		-
2.	Охрана труда;	4	4		-
3.	Устройство станка и оснастки и приемы их использования;	6	4	2	
4.	Поддержание требуемого технического состояния станка и технологической оснастки;	6		6	
5.	Выполнение технологической операции многокоординатной обработки на широкоуниверсальных станках при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;	40	2	38	
6.	Контроль годности готового изделия.	6		6	
ИТОГО:		72	20	52	зачет

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование разделов и тем	недели			
	1	2	3	
Черчение и метрология;	10			
Охрана труда;	4			
Устройство станка и оснастки и приемы их использования;	6			
Поддержание требуемого технического состояния станка и технологической оснастки;	6			
ПК.1.2. Выполнение технологической операции многокоординатной обработки на широкоуниверсальных станках при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;	6	32	2	
Контроль годности готового изделия.			6	
Итого	32	32	8	72

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Структура программы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	72
Объем аудиторной учебной нагрузки	72
в том числе:	
теория	20
практические занятия	52
Промежуточная аттестация в форме "Зачет" и контрольная деталь	

Наименование разделов	Содержание учебного материала	Объем часов	
1	2	3	
Раздел 1 ВВЕДЕНИЕ		14	
Тема 1.1 Черчение и метрология;	Содержание	10	
	1. Основы черчения;		6
	2. Понятие допусков и посадок. Основы взаимозаменяемости.		4
Тема 1.2 Охрана труда;	Содержание	4	
	1. Задачи и мероприятия по технике безопасности. Виды инструктажей;		3
	2. Ознакомление с инструкциями по охране труда и проведение вводного		1
Раздел 2.Получение первичных навыков работы на станках		12	
Тема 2.1 Устройство станка и оснастки и приемы их использования;	Содержание	6	
	1. Устройство и органы управления станком;		2
	2. Устройство и принцип работы станочной оснастки;		2
	3. Наладка и подналадка станка		2
Тема 2.2 Поддержание требуемого технического состояния станка и технологической оснастки;	Содержание	6	
	1. Проведение ежедневного технического обслуживания станка;		
	2. Проведение обслуживания станочной оснастки;		
	3. Проведение выставления оснастки на рабочем столе.		

Раздел 3. Практическая часть		40	
Тема 3.1. Выполнение технологической операции многокоординатной обработки на широкоуниверсальных станках при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;	Содержание		26
	1	Фрезерование заготовки в размер по 14-12 квалитету точности и скос.	
	2	Фрезерование уступов и карманов.	
	3	Фрезерование сквозного паза по 10-9 квалитету точности.	
Тема 3.2. Изучение конструкции делительных головок, круглых поворотных столов.	Содержание		2
	1	Назначение и конструкция делительных головок.	
	2	Использование делительных головок.	
Тема 3.3. Практическая работа с делительными головками, круглыми поворотными столами установка, настройка и	Содержание		8
	1	Настройка делительных головок.	
	2	Порядок нарезания зубчатых колес или кратных элементов.	
Раздел 4. Контроль и оценка годности изделия		6	
Тема 4.1. Контроль и оценка годности изделия	Содержание		6
	1	Проведение замеров зачетной работы и доработка.	
	2	Определение годности, в соответствии с чертежом.	
Всего:		72	

5. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование Кабинетов, лабораторий, мастерских	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория «Инженерной графики»,	Лекции	<ul style="list-style-type: none"> – посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению; – комплект учебно-методических материалов. – комплект плакатов по дисциплине; – учебные пособия; – мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран)
Кабинет метрологии и стандартизации	Лекции	<ul style="list-style-type: none"> – посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – комплект учебно-наглядных пособий по металлообработке; – комплект учебно-методических материалов. – комплект плакатов по дисциплине; – учебные пособия; – мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран)
Лаборатория метрологии и стандартизации и подтверждения соответствия	Лекции, Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> – посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – комплект учебно-наглядных пособий по метрологии и стандартизации; – комплект учебно-методических материалов. – учебные пособия; – справочники допусков и посадок; – набор измерительных инструментов; – мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран)
Лаборатория «Материаловедения»	Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> – образцы металлов, сплавов, неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалов, стали; – твердомер; – муфельная печь;
Мастерская 5 по компетенции «Работы на универсальных станках»	Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> – рабочие места по количеству обучающихся; – верстак двухтумбовый со встроенными тумбами; – Верстак однотоумбовый, со встроенной тумбой и опорой; – Стеллаж металлический;

		<ul style="list-style-type: none"> – Широкоуниверсальный фрезерный станок JET JMD-26X2 DRO; – станки фрезерные: настольно-сверлильные, заточные и др.; – станочная оснастка для фрезерных работ; – набор фрезерных и слесарных инструментов; – набор измерительных инструментов; – заготовки для выполнения фрезерных работ; – средства индивидуальной защиты; – аптечка.
--	--	---

5.2. Информационное обеспечение обучения

5.2.1. Аверьянов О.И. Технология фрезерование изделий машиностроения : учебное пособие / О.И. Аверьянов, В.В. Клепиков. - М. : ФОРУМ, 2008. - 432 с.

Фрезерное дело : учебное пособие / В.С. Мычко Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 542 с. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/21755>

Гузеев В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерных-расточных станков и числовым программным управлением : справочник / В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков; под ред. В.И. Гузеева. - 2-е изд.. - М. : Машиностроение, 2007. - 368 с.

Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках : учебник / А.Г. Холодкова. - М. : Академия, 2016. - 240 с.

5.3. Организация образовательного процесса

Занятия проводятся в течение 2-х недель по 32 часа и 1 неделя – 8 часов на базе ГБПОУИО «ИАТ», в день по 6 академических часа.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогические работники, реализующие ДПО имеют среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующего профиля. Педагогические работники имеют опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы, прошли стажировку и курсы повышения квалификации.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

6.1. Фонды оценочных средств

Вид промежуточной аттестации: Зачет

Метод и форма контроля: Итоговая практическая работа и опрос.

Вид контроля: ответить на вопросы теоретической части и изготовить годную деталь, содержащую пазы, скосы, уступы, выполненные по общему 14-12 качеству точности.

Дидактическая единица для контроля:

- 1.1 Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12-14 квалитетам;
 - 1.2 Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты и простые универсальные приспособления;
 - 1.3 Устанавливать и закреплять заготовки без выверки;
 - 1.4 Выполнять технологические операции многокоординатной обработки на широкоуниверсальных станках при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;
 - 1.5 Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков;
 - 1.6 Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию станков и станочной оснастки;
 - 1.7 Выполнять фрезерные работы с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности.
- 2.1 Правила чтения технической документации и систему допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости;
 - 2.2 Устройство, назначение и правила применения простых универсальных приспособлений на фрезерных станках;
 - 2.3 Конструкцию, назначение и правила использования режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках;
 - 2.4 Устройство, последовательность и содержания настройки и правил использования широкоуниверсальных станков;
 - 2.5 Способы и приемы выполнения технологической операции многокоординатной обработки на широкоуниверсальных станках при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14 квалитетам;
 - 2.6 Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков.

Задание №1

1. Прочитать чертеж и ответить на вопросы:

- Масштаб;
- Сопряжение;

- Сечение;
 - Разрез;
 - Резьба.
2. Ответить на вопросы и рассчитать допуски и посадки на размеры и рассчитать наибольший и наименьший размеры изделия, используя таблицу допусков:
- Допуск;
 - Посадка;
 - Взаимозаменяемость;
 - Шероховатость;
 - Система вала;
 - Система отверстия;
 - Рассчитать допуск 35u8 b и наибольший и наименьший размеры;
 - Определить характер посадки 24 H7/p6.

Задание №2

Произвести ежедневное обслуживание станка и оснастки, закрепить заготовку и инструмент, установить необходимые режимы резания;

Произвести обработку заготовки в соответствии с чертежом соблюдая требуемую шероховатость и точность;

Задание №3

Произвести замер готового изделия используя чертеж и определить годность.

В случае негодности детали определить вид брака (исправимый-неисправимый) и при исправимом браке произвести доработку детали.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	<p>Даны верные ответы на 10 и более из 13 вопросов. Проведено обслуживание станка и оснастки в соответствии с алгоритмом.</p> <p>Правильно выбрана и установлена станочная оснастка и режущий инструмент.</p> <p>Деталь изготовлена с соблюдением правил Охраны труда и является годной.</p> <p>Правильно выбраны инструменты контроля, проведены необходимые измерения и определена годность детали.</p>

4	<p>Даны верные ответы на 7-9 вопросов.</p> <p>Проведено обслуживание станка и оснастки в соответствии с алгоритмом.</p> <p>Правильно выбрана и установлена станочная оснастка и режущий инструмент.</p> <p>Деталь изготовлена с соблюдением правил Охраны труда и является исправимым браком.</p> <p>Правильно выбраны инструменты контроля, проведены необходимые измерения, но не определена годность детали.</p>
3	<p>Даны верные ответы на 4-6 вопросов.</p> <p>Проведено обслуживание станка и оснастки в соответствии с незначительными нарушениями алгоритма.</p> <p>Правильно выбрана и установлена станочная оснастка и режущий инструмент.</p> <p>Деталь изготовлена с соблюдением правил Охраны труда и является исправимым браком.</p> <p>Неправильно выбраны инструменты контроля, проведены необходимые измерения и не определена годность детали.</p>

7. Методические материалы и указания

1. Прочитать чертеж и произвести выбор режущего инструмента с обоснованием.
2. Произвести выбор режимов резания в соответствии с материалом заготовки, используя таблицу режимов резания.

Таблица 1

материал	твердость	скорость (м/мин)				диаметр инструмента				
		без покрытия	ti-namite	ti-namite-c	ti-namite-a	1 - 3	3.5 - 5	6 - 9	10 - 14	16 - 25
						мм	мм	мм	мм	мм
стали общего применения	<150HВ	150	175	175	210	0,012-0,018	0,019-0,024	0,025-0,050	0,052-0,080	0,085-0,18
	<190HВ	120	140	140	165	0,010-0,016	0,018-0,022	0,024-0,048	0,050-0,070	0,075-0,100
	<240HВ	90	105	105	125	0,008-0,014	0,016-0,020	0,022-0,044	0,045-0,055	0,060-0,080
цементируемые стали	<235HВ	100	115	115	140	0,010-0,016	0,018-0,022	0,024-0,045	0,048-0,060	0,065-0,150
	<285HВ	80	95	95	110	0,008-0,012	0,014-0,018	0,019-0,044	0,045-0,055	0,058-0,080
азотируемые стали	<285HВ	90	105	105	125	0,008-0,012	0,014-0,018	0,019-0,044	0,045-0,055	0,058-0,080
	<385HВ	70	80	80	95	0,006-0,008	0,009-0,018	0,020-0,022	0,022-0,030	0,032-0,060
среднеуглеродист	<200HВ	80	95	95	110	0,012-0,012	0,020-0,020	0,026-0,026	0,038-0,038	0,060-0,060

тые стали	В					0,018	0,024	0,035	0,055	0,170
	<285Н В	80	70	70	85	0,010- 0,016	0,019- 0,023	0,025- 0,033	0,036- 0,054	0,058- 0,120
	<340Н В	50	58	58	70	0,006- 0,009	0,012- 0,019	0,022- 0,024	0,025- 0,032	0,035- 0,100
	<385Н В	35	40	40	50	0,005- 0,007	0,009- 0,012	0,015- 0,018	0,020- 0,028	0,032- 0,060
инструментальн ы стали	<230Н В	90	105	105	125	0,012- 0,018	0,020- 0,024	0,027- 0,035	0,038- 0,048	0,055- 0,140
	<285Н В	70	80	80	95	0,009- 0,014	0,016- 0,021	0,022- 0,027	0,030- 0,036	0,040- 0,100
	<340Н В	60	70	70	85	0,007- 0,012	0,015- 0,020	0,021- 0,026	0,026- 0,035	0,038- 0,095
	<395Н В	45	50	50	65	0,006- 0,011	0,014- 0,018	0,020- 0,025	0,026- 0,033	0,036- 0,090
	>395Н В	30	35	35	40	0,004- 0,009	0,012- 0,016	0,018- 0,023	0,024- 0,030	0,034- 0,080
нержавеющие стали	<200Н В	80	85	85	95	0,006- 0,011	0,012- 0,016	0,017- 0,024	0,026- 0,032	0,035- 0,080
	<240Н В	60	65	65	70	0,005- 0,010	0,011- 0,014	0,016- 0,022	0,025- 0,030	0,034- 0,065
	>270Н В	40	45	45	55	0,004- 0,008	0,009- 0,012	0,014- 0,018	0,019- 0,025	0,028- 0,050
стальное литье	<150Н В	110	125	135	150	0,012- 0,018	0,019- 0,024	0,025- 0,035	0,036- 0,048	0,055- 0,150
	<200Н В	80	90	95	110	0,009- 0,012	0,013- 0,018	0,019- 0,022	0,023- 0,030	0,038- 0,100
	>200Н В	60	70	75	85	0,004- 0,007	0,008- 0,010	0,011- 0,015	0,016- 0,024	0,030- 0,080
жаропрочные стали	<200Н В	30	40	40	45	0,011- 0,013	0,014- 0,016	0,017- 0,020	0,021- 0,026	0,028- 0,050
	<275Н В	20	23	23	24	0,009- 0,011	0,012- 0,014	0,015- 0,018	0,019- 0,024	0,026- 0,045
	<325Н В	18	20	20	22	0,007- 0,009	0,010- 0,012	0,013- 0,016	0,017- 0,022	0,024- 0,043
	<375Н В	16	18	18	20	0,006- 0,008	0,009- 0,011	0,012- 0,015	0,016- 0,020	0,022- 0,040
	<395Н В	12	14	14	16	0,005- 0,007	0,008- 0,010	0,011- 0,014	0,015- 0,018	0,020- 0,035
	>395Н В	8	9	9	10	0,004- 0,006	0,006- 0,008	0,008- 0,010	0,011- 0,016	0,018- 0,030
титановые сплавы	<150Н В	100	115	115	130	0,007- 0,009	0,010- 0,013	0,018- 0,025	0,030- 0,045	0,048- 0,080
	<225Н В	70	75	75	90	0,006- 0,008	0,009- 0,012	0,017- 0,024	0,029- 0,044	0,046- 0,078
	<275Н	30	35	35	40	0,004- 0,008	0,008- 0,015	0,015- 0,027	0,027- 0,042	0,042-

	в					0,006	0,011	0,022	0,040	0,065
	<350н в	10	11	11	12	0,004- 0,006	0,007- 0,010	0,013- 0,020	0,024- 0,035	0,038- 0,050
чугуны	<200н в	120	130	145	155	0,015- 0,017	0,018- 0,021	0,023- 0,035	0,038- 0,050	0,058- 0,180
	>200н в	80	85	90	110	0,008- 0,010	0,011- 0,014	0,015- 0,023	0,026- 0,038	0,046- 0,100
медь	<150н в	250	250	280	280	0,008- 0,010	0,011- 0,014	0,015- 0,025	0,027- 0,042	0,052- 0,150
электролитическая медь		180	180	205	205	0,010- 0,012	0,013- 0,016	0,018- 0,029	0,030- 0,046	0,058- 0,150
алюминий		350	350	350	350	0,018- 0,020	0,024- 0,040	0,045- 0,070	0,080- 0,120	0,150- 0,250

3. Рассчитать обороты фрезы и минутную подачу.
4. Установить режимы резания.
5. Закрепить заготовку.
6. Произвести необходимую обработку с поэтапным контролем.
7. Произвести конечный контроль и определить годность детали.