

3. ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Центр высокотехнологичных машиностроительных производств (ЦВМП ПНИПУ)

СОГЛАСОВАНО

Главный технолог АО "ОДК-ПМ"
А.В.Чикмарев

« *AS* » _____ 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ПНИПУ
Н.А.Шевелев

« *AS* » _____ 2016 г.



Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

**«Современные высокоэффективные методы обработки материалов
резанием»**

(наименование программы)

Приоритетное направление модернизации и технологического развития экономики
России: Развитие транспортных и космических систем

Общие положения

Цель подготовки по программе.

Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности по: технологической профессиональной деятельности в соответствии с компетентностной моделью по: конструкторской, технологической деятельности в качестве конструктора, инженера – технолога, лица ответственного за применение информационных технологий в процессе конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.

Целью подготовки по программе является подготовка специалиста в области конструкционных материалов, их обработки резанием, ознакомление с процессом взаимодействия формоизменяющего инструмента с обрабатываемым материалом и возможностями направленного воздействия на эти процессы с целью оптимизации, повышения качества и производительности технологических систем обработки.

Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения (образовательные результаты по программе)

Обучение по программе предполагает освоение соответствующих профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных профессиональных модулей:

Категория работника	Вид профессиональной (трудовой) деятельности (ВПД)	Профессиональные компетенции (ПК) / готовность к выполнению трудовых действий в разрезе видов профессиональной (трудовой) деятельности (образовательный результат)	Профессиональный стандарт/ Квалификационные требования/ ФГОС	Профессиональный модуль
Инженер – технолог 1,2, 3 категорий, ведущий инженер-технолог, инженер-конструктор 1 и 2 категорий	ВПД. Технологическая	ПК1. Способность обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надёжность деталей.	15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (бакалавриат), 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (бакалавриат)	ПМ 1. Теория резания.
		ПК 2. Способность влиять на качество обработанной поверхности, на эксплуатационные характеристики деталей.		

Инженер – технолог 1,2, 3 категорий, ведущий инженер-технолог, инженер-конструктор 1 и 2 категорий		ПК 3. Способность ориентироваться в разнообразии видов обработки материалов резанием, оборудовании, инструментах.		
	ВПД. Технологическая	ПК 4. Способность оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под действием на них различных эксплуатационных факторов.		ПМ 2. Конструкция режущего инструмента.
		ПК 5. Готовность выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств.		
		ПК 6. Способность эффективного применения современных СОТС при обработке резанием.		
	ВПД. Технологическая	ПК7 . Готовность использования полученных особенностей процесса обработки материалов резанием в практической деятельности.		ПМ 3. Режимы резания.
		ПК 8. Способность выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.		
ПК 9. Способность настройки металлорежущих станков и выполнения основных операции обработки резанием.				

Пояснительная записка

При разработке настоящей программы повышения квалификации были направлены информационные письма на предприятия машиностроительной промышленности г. Перми и Пермского края. Ответ на запросы получены от ОАО «Пермский моторный завод». В соответствии с прилагаемым гарантийным письмом и проектом договора, наиболее востребованным, для повышения квалификации признан технологический вид деятельности и соответствующий ему перечень компетенций.

Содержание программы приведено в учебном плане и прилагаемых к нему программах профессиональных модулей. Планируемые результаты программы приведены в разделе «Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения». Необходимый уровень освоения каждой компетенции – средний.

Качественное совершенствование профессиональных компетенций необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий;
- способность эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчёта параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств;
- использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения.

Оценка уровня подготовки слушателей по программе производится по результатам прохождения итоговой аттестации. Оценка за итоговый зачет выставляется при выполнении всех требований, прописанных в контрольно-измерительных материалах.

Общий объем программы составляет 72 часа при очной форме подготовки (с отрывом от работы).

Требования к поступающим.

Лица, поступающие на обучение, должны иметь диплом о высшем образовании по направлениям подготовки УГН 15.00.00 «Машиностроение» (бакалавриат) и 22.00.00 «Технология материалов» (бакалавриат): 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия», 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», а также следующие компетенции для освоения программы повышения квалификации:

- способность применять профессиональные знания, умения и практический опыт, приобретённые в процессе получения высшего образования и профессиональной деятельности, в процессе повышения квалификации;
- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

- способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации инженерных кадров «Современные высокоэффективные методы обработки материалов резанием»

Форма обучения – очная (с отрывом от работы).

Общий объем программы (в часах), включая самостоятельную работу: 72 часа.

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе:			
			Аудиторная учебная нагрузка			Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические (лабораторные) занятия, часов	В том числе выездные занятия, часов	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Теория резания.	20	10	10	-	
2	Модуль 2. Конструкция режущего инструмента.	26	12	14		
3	Модуль 3. Режимы резания.	24	10	14		
	Итоговая аттестация	2	X	X	X	зачет
	ИТОГО	72	32	38		

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой, и успешно прошедшие все оценочные процедуры, предусмотренные программой.

Форма итоговой аттестации по программе итоговый зачет – сдача теста. Варианты тестов представлены в виде контрольно-измерительных материалов.

Слушателям после успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) выдается удостоверение установленного образца о повышении квалификации.

Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе

№ пп.	Фамилия, имя, отчество	Образование (вуз, год окончания, специальность)	Должность, ученая степень, звание. Стаж работы в данной или аналогичной должности, лет	Перечень основных научных и учебно-методических публикаций
Руководитель программы				
1.	Карманов Вадим Владимирович	Высшее. Пермский политехнический институт, 1989г., «Производство летательных аппаратов»	Заведующий кафедрой ИТМ ПНИПУ, доктор технических наук, профессор, стаж работы, 25 лет.	1. В.В. Карманов, А.С. Нуртдинов, К.А. Волегов Методология использования оптической измерительной системы для корректировки управляющих программ при производстве ответственных деталей сложной формы на станках с ЧПУ //Научно-технический вестник Поволжья, 2013, №5. – С. 187-190. 2. A.L. Kameneva, V.V. Karmanov. Physical and mechanical properties of the $Ti_xZr_{1-x}N$ thin films //Journal of Alloys and Compounds, Elsevier Science Publishing Company, Inc. 2013, Vol. 546. pp. 20-27. 3. В.В. Карманов, А.Л. Каменева, Сварка трением с применением алюминиевых сплавов: сущность и специфические особенности процесса, особенности структуры сварного шва //Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника, 2012, №32. – С. 66-79.
Профессорско-преподавательский состав программы				
2.	Крюков Алексей Юрьевич	Высшее образование, Пермский государственный технический университет,	Доцент кафедры ИТМ ПНИПУ, кандидат технических	1. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства: учеб. пособие /А.Ю. Крюков. – Пермь: Изд-во Перм. нац.

		2001, специальность 120100 “Технология машиностроения”	наук, стаж работы 10 лет	<p>исслед. политехн. ун-та, 2013. – 137 С.</p> <p>2. Начала инженерного творчества: учеб. пособие /Б.Ф. Потапов, Р.В. Бульбович, А.Ю. Крюков. – Пермь: изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 190 С.</p> <p>3. Компьютерная графика: учеб. пособие /А.Ю. Крюков. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 140 С.</p> <p>4. A. Yu. Kryukov. Ultrafine Oxides and Nitrides: Manufacturing Technologies and Applications //Nanotechnology Law & Business, Berkeley Electronic Press 2011, V.8. Issue 2, pp. 56-63.</p> <p>5. А.Ю. Крюков, Б.Ф. Потапов. Моделирование процессов пневматического транспорта порошка металла в установке получения ультрадисперсного оксида алюминия //Вестник ИжГТУ, 2010, Т.47, №3. – С. 8-11.</p> <p>6. А.Ю. Крюков. Адаптация внутрикамерных процессов и элементов конструкции энергоустановок на порошковом горючем к технологиям получения ультра- и нанодисперсных материалов //Известия Самарского научного центра РАН. Специальный выпуск, 2008. – С. 29-38.</p>
3.	Ярушин Станислав Геннадьевич	Высшее образование, Пермский политехнический институт, 1967, специальность 050039 “Летательные аппараты”	Профессор кафедры ИТМ, доктор технических наук, стаж работы 47 лет – с 1968 года	<p>1. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении /Учебник для технических вузов. – М.: изд-во “Юрайт”, 2011. – 564 С. (гриф МОиН РФ)</p> <p>2. Ярушин С.Г., Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении /Учебник для технических вузов. – г. Старый Оскол: изд-во ТНТ, 2008. – 523 С. (гриф УМО АМ)</p> <p>3. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении /Учебник для технических вузов – электронный учебник в текстовом и мультимедийном формате. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2008. – 658 С.</p> <p>4. Ярушин С.Г. Схиртладзе А.Г. Проектирование нестандартного оборудования /Учебник для технических вузов. – М.: ООО “Новые знания”, 2005. – 424 С. (гриф УМО АМ)</p> <p>5. Осипович Д.А., Ярушин С.Г. Усовершенствование конструкции шламоуловителя для центробежного насоса с помощью трехмерного твердотельного моделирования</p>

				//Вестник машиностроения, 2012, №12. – С. 10-12.
4.	Макаров Владимир Федорович	Высшее образование, Пермский политехнический институт, год окончания вуза 1968, специальность “Авиационные двигатели”	Профессор кафедры ИТМ ПНИПУ, доктор технических наук, профессор, стаж в должности профессора – 17 лет (с 1998 года)	<p>1. Макаров В.Ф. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки труднообрабатываемых материалов: учебное пособие для вузов/ Пермь: ПНИПУ, 2013.–358с. Гриф УМО АМ.</p> <p>2. Макаров В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок: учебное пособие для вузов / Пермь, ПНИПУ 2011.– 230 с. Гриф УМО АМ.</p> <p>3. Макаров В.Ф. Выбор высокоэффективных абразивных инструментов и режимов резания для различных видов шлифования заготовок: учебное пособие для вузов / Старый Оскол, ТНТ.– 2011.–273с. Гриф УМО АМ.</p> <p>4. Макаров В.Ф., Абзаев Р.С., Владыкин А.В. Оптимизация процесса скоростного электроэрозионного сверления отверстий малых диаметров в деталях из жаропрочных сплавов. //Справочник. Инженерный журнал». – Москва: СПЕКТР. – 2013.– № 7.–С. 8-13.</p> <p>5. Песин М.В., Макаров В.Ф., Ашихмин В.Н. Научно-обоснованное проектирование технологического процесса упрочняющей обработки резьбовой поверхности бурильных труб. //Научоемкие технологии в машиностроении. Москва: Машиностроение. –2013. – № 11(29). С.42- 48.</p> <p>6. Макаров В.Ф., Абзаев Р.С., Бычина Е.Н. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя при полировании лопаток из титановых сплавов //Научоемкие технологии в машиностроении. Москва: Машиностроение.–2013.–№ 1(19). С. 26-33.</p> <p>7. Макаров В.Ф., Абзаев Р.С. Истомин М.И. Компьютерный центр диагностики процесса резания на станках с ЧПУ //Справочник. Инженерный журнал. – Москва: СПЕКТР, 2013.– № 6. –С.16-21.</p> <p>8. Макаров В.Ф., Сакаев А.Х. Профильное глубинное шлифование лопаток турбин на станке с ЧПУ с непрерывной правкой круга //Вестник УГАТУ. Уфа: УГАТУ.–2012.–Т.16.– №</p>

				4(49).– С.52-58.
5.	Свирщев Валентин Иванович	Высшее образование, Пермский политехнический институт, 1971, специальность 0501 “Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты”	Профессор кафедры ИТМ ПНИПУ, доктор технических наук, профессор, стаж в должности профессора – 17 лет (с 1998 года)	<p>1. Свирщев В.И. Расчет припусков на механическую обработку: учебное пособие для вузов.– Пермь: ПГТУ, 2008. – 38 С.</p> <p>2. Свирщев В.И. Разработка и исследование путей повышения производительности точности и качества поверхностей элементов ГТД на операциях плоского торцевого планетарного шлифования: учебно-методические указания.– Пермь: ПГТУ, 2010. – 39 С.</p> <p>3. Свирщев В.И., Подборнов И.В. Статистические методы исследования качества объектов производства: учебно-методические указания. – Пермь: ПНИПУ, 2012. – 44 С.</p> <p>4. Свирщев В.И. Флегентов В.К. Подборнов И.В. Савлов А.Н. Башкатова К.И. Системы координат при обработке заготовок в рабочем пространстве многооперационных станков с ЧПУ.//СТИН. – Москва, – 2013.– № 12. С. 2-5.</p> <p>5. Свирщев В.И., Трубицын А.В., Флегентов В.К. Аналитическое описание силовых характеристик процесса бесцентрового наружного шлифования композиционного высокотвердого порошкового материала. //СТИН.– Москва, –2013. – № 8. С. 19-22.</p> <p>6. Свирщев В.И., Дударев А.С., Баяндин А.М. Роботизированный комплекс для перфорации отверстий и фрезерования звукопоглощающих панелей авиационных двигателей из полимерных композиционных материалов.//Автоматизация и современные технологии.– Москва. – 2013.– № 1. С. 9-14.</p> <p>7. Свирщев В.И., Зубаирова Л.Х. Аналитическое описание напряженного состояния детали при плоском торцевом планетарном шлифовании.// СТИН.–Москва.– 2013.– №7.– С. 14-17.</p> <p>8. Свирщев В.И., Флегентов В.К., Подборнов И.В., Трубицын А.В. Влияние структурного строения высокотвердого порошкового материала на силы резания при бесцентровом наружном шлифовании.//Интеллектуальные системы в производстве.– Москва.– 2012.–№ 2. – С. 60-63.</p>

Инженерно-технический и методический персонал				
6.	Винокуров Николай Владимирович	Высшее образование, Пермский государственный технический университет, 2012, специальность 120100 “Технология машиностроения”	Младший научный сотрудник каф. ИТМ ПНИПУ, стаж работы 3 года	1. Каменева А.Л., Карманов В.В., Сошина Т.О., Каменева Д.В., Винокуров Н.В. Структурообразование пленок Ti-Al-N под влиянием температурных условий их формирования.//Технология металлов. 2012. № 10. С. 35-43. 2. Карманов В.В., Винокуров Н.В., Волегов А.Н. Разработка технологии сварки трением с перемешиванием пластин из жаропрочного алюминиевого сплава 1151AT толщиной 3 мм.//Научно-технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 309-312.
7.	Мельников Сергей Алексеевич	Высшее образование, Пермский государственный технический университет, год окончания вуза 2012, специальность 120100 “Технология машиностроения”	Младший научный сотрудник каф. ИТМ ПНИПУ, стаж работы 3 года	1. Свищёв В.И. Червонных С.А. Тукачев Д.В. Осипович Д.А. Мельников С.А. Нургалин Р.Р. Рожков А.В. Савина Е.В. Типизация деталей представителей компрессорных лопаток газотурбинных двигателей для отработки технологий опытного производства на роботизированных комплексах пятиосевой обработки. // Научоёмкие технологии в машиностроении. Москва, - 2013 - №.9 (27), с. 44-48. 2. Свищев В.И., Червонных С.А., Тукачев Д.В., Осипович Д.А., Мельников С.А., Нургалин Р.Р., Черепанов С.Е., Савина Е.А. Типизация деталей представителей элементов высокоточной формообразующей оснастки для отработки технологий опытного производства на роботизированных комплексах пятиосевой обработки // Научоёмкие технологии в машиностроении. Москва, - 2013 - №.10 (28), с. 34-38.
8.	Карманова Светлана Валериевна	Высшее образование, Пермский государственный технический университет, год окончания вуза 1998г. специальность «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»	Менеджер ЦВМП ПНИПУ, Доцент, к.т.н. Стаж работы 17 лет	Карманова С.В., Новикова И.В. Идентификация угроз и уязвимостей процесса для управления рисками и обеспечения экологической безопасности функционирования предприятия Экология и промышленность России, 2010, № 3. Карманов В.В., Герасимчук И.Л., Карманова С.В. Совершенствование структуры инженерной подготовки в рамках стратегического партнёрства ПНИПУ с предприятиями Пермского края(статья) в печатиЖ. Высшее образование в России, 2015. - №4. – С 56-61.
Представители предприятий - партнеров, привлекаемых к реализации программы				

9.	Угринов Вадим Юрьевич	Высшее образование, Пермский государственный технический университет, год окончания вуза 1998г, Магистр техники и технологий по направлению 120100 “Технология машиностроения.	Главный технолог АО «Редуктор-ПМ», к.т.н., 12 лет	нет
----	-----------------------------	--	---	-----

Приложение 1 Программа профессионального модуля (ПМ1)

Модуль 1. Теория резания.

Приложение 2 Программа профессионального модуля (ПМ2)

Модуль 2. Конструкция режущего инструмента.

Приложение 3 Программа профессионального модуля (ПМ3)

Модуль 3. Режимы резания.