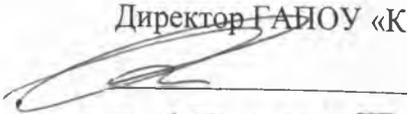


Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ «КРМК»

 К.Б. Мухаметов

« 25 » октября 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

 Н.А. Коклюгина

« 25 » октября 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Разработка технологических процессов изготовления деталей»**

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 2020 г.

Ч Чичарина Л.А.

Рекомендовано к утверждению  
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 22 » 10 2020 г.

Разработчики:

Чичарина Лидия Анатольевна, преподаватель ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	10

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Область применения программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

## 1.2 Цель и планируемые результаты повышения квалификации

### 1.2.1 Цель:

Реализация программы слушателя направлена на освоение нижеследующей профессиональной компетенции в рамках вида профессиональной деятельности:

1. Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации.
2. Составлять маршруты изготовления деталей.

### 1.2.2 Планируемые результаты:

В результате освоения программы слушатель должен:

#### **знать:**

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- типы производств.

#### **уметь:**

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;

- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала.

**1.3 Требования к слушателям:**

Лица, имеющие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование.

**1.4 Трудоемкость обучения:** 98 академических часа.

**1.5 Форма обучения** - очная

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебный план

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	самостоятельная работа	
1.	Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств	28	22	6		
2.	Металлообрабатывающие станки: устройство, кинематика, наладка	48	30	18		
3.	Технологическое оборудование автоматизированного производства	20	12	8		
	Итоговая аттестация	2			экзамен	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>98</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	

### 2.2. Учебная программа

#### 1. Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств

Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления.

Захватные устройства промышленных роботов.

Методы автоматизации проектирования технологической оснастки.

Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность.

Показатели технологичности и их определение.

Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования. Выбор баз.

Погрешности, связанные с выбором баз.

Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация.

Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей.

Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций, Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций.

Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства.

#### Практические работы

1. Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки

2. Расчет минимальных и максимальных припусков заготовки, расчет исходных размеров на неё

3. Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.

## **2. Металлообрабатывающие станки: устройство, кинематика, наладка**

Общие требования техники безопасности на производстве: перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.

Классификация металлообрабатывающих станков. Технико-экономические показатели станков.

Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многорезцовые.

Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ.

Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ.

Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия.

Копировальные и гравировальные. Вертикальные бесконсольные. Продольные.

Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ

Резьбонарезные. Резьбофрезерные.

Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.

Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ

Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные.

Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.

Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ.

### **Практические работы**

1. Кинематические схемы станков (по типам станков)

## **3. Технологическое оборудование автоматизированного производства**

Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.).

Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.

Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.

Классификация ГПМ. Компоновки ГПМ.

Понятие о ГПС. Классификация ГПС.

Понятие о РТК. Состав РТК.

Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ.

### **Практические работы**

1. Разработка технологических цепочек (по типам производства).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов, мастерских и лабораторий.

Кабинеты:

- технологии машиностроения.

Оборудование и инструменты мастерской «Работы на универсальных станках» и рабочих мест мастерской:

- станок вертикально-сверлильный;
- станок заточный универсальный;
- станок настольно-сверлильный;
- станок плоскошлифовальный;
- станок токарно-винторезный;
- станок точильно-шлифовальный;
- станок фрезерный ш/универсальный;
- широко-фрезерный станок;
- минигабаритный вертикально-фрезерный станок портативного типа с ЧПУ;
- консольно-фрезерный станок 6Р81.

#### 3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

##### Печатные издания

1. Бозинсон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 368 с.
2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 304 с.
3. Бутырин П.А. Электротехника / Под ред. Бутырина П.А. (11-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2015
4. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.
6. Дегтярев В.М., Затыльников В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебник. – М.: Академия, 2012
8. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 256 с.
9. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2016.

##### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107842-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1021814> ЭБС«ZNANIUM»
2. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN

- 978-5-16-106559-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069121> ЭБС«ZNANIUM»
3. Завистовский, С. Э. Обработка материалов резанием : учеб. пособие / С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107683-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1020230> ЭБС«ZNANIUM»
4. Фещенко, В. Н. Токарная обработка: Учебник / Фещенко В.Н., Махмутов Р.Х., - 7-е изд. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 460 с.: ISBN 978-5-9729-0131-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/760278> ЭБС«ZNANIUM»
5. Алексеев, В. С. Токарные работы : учебное пособие / В.С. Алексеев. Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2017. — 366 с. : ил. — (Мастер). - ISBN 978-5-16-104447-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/854776> ЭБС«ZNANIUM»
6. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учеб. пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107488-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/961489> ЭБС«ZNANIUM»
7. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062397>
8. Материаловедение : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081361>
9. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060478>
10. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела: Учебное пособие / Лихачев В.Л. - Москва : СОЛОН-Пр., 2016. - 608 с.: ISBN 978-5-91359-184-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/872434>
11. Алексеев, В. С. Токарные работы : учебное пособие / В.С. Алексеев. Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2017. — 366 с. : ил. — (Мастер). - ISBN 978-5-98281-096-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854776>
12. Вышнепольский, И. С. Черчение : учебник / И. С. Вышнепольский, В. И. Вышнепольский. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005474-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042126>
13. Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела : учебное пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004755-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140650>
14. Долгих, А. И. Слесарные работы : учебное пособие / А.И. Долгих, С.В. Фокин, О.Н. Шпортко. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2016. - 528 с. : ил. - (Мастер). - ISBN 978-5-98281-104-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941923>
15. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172078>

16. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>

#### **Интернет – ресурсы**

Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>

Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.kurstoe.ru](http://www.kurstoe.ru)

<http://www.fsapr2000.ru> Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства

<http://www/i-mash.ru> Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению

Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателями программы и проводится в форме экзамена. Результаты промежуточных испытаний оцениваются в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).