


**«Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор по персоналу филиала

«Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ

 Д.А. Слюсаренко

« 15 » 04 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПО ТЕМЕ**

**«Разработка технологических процессов в соответствии с требованиями  
производства и приобретение опыта в решении производственных задач»**

Приказом филиала

срок введения установлен

№ 980/11-270 от « 15 » 04 2024 г.

с « 15 » 04 2024 г.

Согласовано:

Председатель ППОО «ОМКБ»

 А.А. Голубев

« 15 » 04 2024 г.

**Омск  
2024**

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1 Цель реализации программы.....	3
2 Планируемые результаты обучения.....	3
3 Учебный план. Учебно-тематический план.....	4
4 Организационно-педагогические условия реализации программы.....	14
4.1 Материально-технические условия реализации программы.....	14
4.2 Учебно-методическое обеспечение программы.....	15
5 Оценка качества освоения программы.....	18

## **1 Цель реализации программы**

Целью реализации программы является приобретение у слушателей углубленных знаний и навыков в области разработки технологических процессов обработки деталей и сборки изделий, получение теоретической и практической подготовки, соответствующей требованиям производства филиала «Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ» (далее – филиал), а также опыта в реализации производственных задач.

## **2 Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы совершенствуются следующие компетенции:

1. Разработка технологии, содержащих инновации, которые существенно улучшат потребительские свойства выпускаемой продукции.
2. Внедрение передовых производственных технологий, в том числе аддитивных, применение новых методов, технологий и материалов при разработке технологических процессов.
3. Эффективное управление инструментами разработки технологических процессов за счет применения передовых цифровых технологий.

Слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций:

### **Слушатель должен знать:**

- нормативные материалы по технологической подготовке производства;
- основные элементы конструкций изделий, выпускаемых филиалом;
- основное технологическое оборудование филиала и принцип его работы;
- требования к разрабатываемым техническим текстовым документам;
- основные методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей в филиале;
- методы анализа технологичности деталей и средств ее повышения;
- виды брака и способы их устранения;
- сущность и социальную значимость своей профессии.

### **Слушатель должен уметь:**

- работать на ПК с использованием офисных программ, пользоваться офисной оргтехникой;
- разрабатывать технологические процессы по изготовлению деталей;
- внедрять технологические процессы изготовления деталей;
- использовать системы автоматизированной разработки технологических процессов обработки деталей;

- определять последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции деталей и сборочных единиц;
- решать профессиональные задачи, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

**Слушатель должен владеть:**

- навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке технологических процессов изготовления деталей;
- методами и приемами для отработки конструкции деталей, сборочных единиц на технологичность;
- навыками выявления тенденций в развитии методов повышения производительности и качества производства деталей;
- навыками выбора и применения инструментальных средств для повышения точности и качества поверхности деталей.



### 3 Учебный план

программы повышения квалификации по теме:

«Разработка технологических процессов в соответствии с требованиями производства и приобретение опыта в решении производственных задач»

Категория слушателей: инженерные кадры филиала

Общая трудоемкость программы: 440 часов.

Форма обучения: очное.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе, час		
			Лекции	Практ. и лаб. занятия	Стажировка
1	2	3	4	5	6
1	Информация о филиале, его структуре и направлении деятельности.	2	2	-	-
2	Технологическая документация. Комплектность и правила заполнения.	16	8	4	4
3	Порядок разработки, контроля и утверждения технологических процессов в филиале	52	8	8	36
4	Базовые технологические процессы применяемые в филиале	158	36	32	90
5	Специфика эксплуатации станков с ЧПУ, основные элементы конструкции и системы управления.	30	22	4	4
6	Технологические процессы обработки ДСЕ на станках с ЧПУ, технологические наладки, принципы составления управляющих программ.	40	20	8	12
7	Основные металлургические технологические процессы, их классификация и назначение.	52	36	8	8

8	Основные материалы (жаропрочные и нержавеющие сплавы), используемые для изготовления ДСЕ авиационных двигателей. Технологические процессы получения заготовок. Оборудование, оснастка.	14	10	-	4
9	Защитные покрытия, применяемые для ДСЕ авиационных двигателей	12	8	-	4
10	Изготовление резинотехнических изделий (РТИ) и изделий из прессматериала	6	6	-	-
11	Неразрушающие методы контроля	22	18	-	4
12	Средства измерения, выбор, назначение, применение, практические навыки пользования.	26	12	8	6
13	Инструментальное хозяйство.	10	8	2	-
	Итого:	440	194	74	172
Итоговая аттестация		Зачет			

## Учебно-тематический план

программы повышения квалификации по теме:  
«Разработка технологических процессов в соответствии с требованиями  
производства и приобретение опыта в решении производственных задач»

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе, час			Форм а контр оля
			Лекции	Практ. и лаб. занятия	Стажиро вка	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	Информация о филиале, его структуре и направлении деятельности.	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	
1.1	История предприятия.	0,5	0,5	-	-	
1.2	Продукция предприятия.	0,5	0,5	-	-	
1.3	Перспективы развития.	0,5	0,5	-	-	
1.4	Порядок прохождения обучения.	0,5	0,5	-	-	
<b>2</b>	<b>Технологическая документация. Комплектность и правила заполнения</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
2.1	Виды технологических документов	2	2	-	-	
2.2	Общие правила оформления, обозначения, заполнения технологических документов	12	4	4	4	
2.3	Формы дополнительных технологических документов	2	2	-	-	
<b>3</b>	<b>Порядок разработки, контроля и утверждения</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	

	<b>технологических процессов в филиале</b>					
3.1	Требования к содержанию технологических процессов	0,5	0,5	-	-	
3.2	Обработка исходных данных технологического процесса. Выбор заготовки и технологических баз	1	1	-	-	
3.3	Предварительная стадия разработки комплекта документов технологического процесса	6	2	2	2	
3.4	Окончательная разработка комплекта документов технологического процесса	36	2	6	28	
3.5	Согласование и утверждение технологического процесса	3	1	-	2	
3.6	Внедрение технологического процесса	5	1	-	4	
3.7	Хранение, порядок выдачи и учета комплекта документов технологического процесса в производственных подразделениях	0,5	0,5	-	-	
<b>4</b>	<b>Базовые технологические</b>	<b>158</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>90</b>	



	<b>процессы применяемые в филиале</b>					
4.1	Изготовление моноколес ГТД	2	2	-	-	
4.2	Ознакомление с изготовлением моноколес в филиале	28	4	6	18	
4.3	Изготовление компрессорных и турбинных лопаток:	2	2	-	-	
4.4	Ознакомление с изготовлением компрессорных и турбинных лопаток в филиале	28	4	6	18	
4.5	Обработка ДСЕ из жаропрочных сплавов	2	2	-	-	
4.6	Ознакомление с изготовлением ДСЕ из жаропрочных сплавов в филиале	30	6	6	18	
4.7	Изготовление ДСЕ из листового материала.	2	2	-	-	
4.8	Ознакомление с изготовлением ДСЕ из листового материала в Филиале ПАО «ОДК-Сатурн»-ОМКБ	28	4	6	18	
4.9	Изготовление роторов турбины высокого и низкого давления.	2	2	-	-	
4.10	Ознакомление с изготовлением роторов в филиале	30	6	6	18	
4.11	Сборка изделия (современные изделия, изготавливаемые в филиале)	2	2	-	-	

4.12	Ознакомление с процессом сборки изделия (экскурсия)	2	-	2	-	
<b>5</b>	<b>Специфика эксплуатации станков с ЧПУ, основные элементы конструкции и системы управления</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
5.1	Особенности конструкции современных программных станков с ЧПУ	10	10	-	-	
5.2	Системы управления станков с ЧПУ	4	4	-	-	
5.3	Программирование и наладка станков с ЧПУ	12	4	4	4	
5.4	Особенности эксплуатации, основные неисправности станков с ЧПУ	4	4	-	-	
<b>6</b>	<b>Технологические процессы обработки ДСЕ на станках с ЧПУ, технологические наладки, принципы составления управляющих программ</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	
6.1	Технологические процессы обработки ДСЕ на станках с ЧПУ	6	6	-	-	
6.2	Технологические наладки станков с ЧПУ	6	6	-	-	
6.3	Принципы написания управляющих программ для станков с ЧПУ	28	8	8	12	

7	<b>Основные металлургические технологические процессы, их классификация и назначение</b>	52	36	8	8	
7.1	Виды и способы сварки. Сварные соединения	12	8	2	2	
7.2	Виды и способы пайки и их соединения	12	8	2	2	
7.3	Газотермические покрытия из порошковых материалов	12	8	2	2	
7.4	Термическая обработка металлов и сплавов	12	8	2	2	
7.5	Специальные технологические процессы	4	4	-	-	
8	<b>Основные материалы (жаропрочные и нержавеющие сплавы), используемые для изготовления ДСЕ авиационных двигателей. Технологические процессы получения заготовок. Оборудование, оснастка</b>	14	10	-	4	
8.1	Получение литых заготовок из жаропрочных и нержавеющих сплавов методом литья. Основы проектирования отливок.	2	2	-	-	

8.2	Оборудование и оснастка, применяемые в литейном производстве	2	2	-	-	
8.3	Технологические процессы получения литых заготовок	2	2	-	-	
8.4	Дефекты литья. Методы контроля.	2	2	-	-	
8.5	Сравнительный анализ получения заготовок литьем и методом аддитивных технологий	6	2	-	4	
<b>9</b>	<b>Защитные покрытия, применяемые для ДСЕ авиационных двигателей</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	
9.1	Назначение, выбор, применение защитных покрытий	2	2	-	-	
9.2	Покрытия, полученные химическим и гальваническим методом. Классификация, характеристика, функциональное назначение.	4	2	-	2	
9.3	Лакокрасочные покрытия. Классификация, характеристика, функциональное назначение.	3	2	-	1	
9.4	Покрытия, полученные газотермическим методом и ионно-плазменным осаждением.	3	2	-	1	



<b>10</b>	<b>Изготовление резинотехнических изделий (РТИ) и изделий из прессматериала</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
10.1	Основные требования к РТИ и прессматериалам, применяемых при изготовлении ДСЕ авиационных двигателей.	2	2	-	-	
10.2	Оборудование и технология изготовления РТИ и деталей из прессматериала.	2	2	-	-	
10.3	Методы контроля применяемые при изготовлении РТИ	2	2	-	-	
<b>11</b>	<b>Неразрушающие методы контроля</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	
11.1	Общие положения	2	2	-	-	
11.2	Визуально оптический контроль	5	4	-	1	
11.3	Магнитные методы контроля	5	4	-	1	
11.4	Акустические методы контроля	3	2	-	1	
11.5	Контроль изделий просвечиванием	7	6	-	1	
<b>12</b>	<b>Средства измерения, выбор, назначение, применение, практические навыки пользования</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	
12.1	Классификация и основные характеристики измерений	2	2	-	-	
12.2	Погрешности измерений	2	2	-	-	

12.3	Средства измерения, выбор, назначение, применение	22	8	8	6	
<b>13</b>	<b>Инструментальное хозяйство</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
13.1	Организация и планирование изготовления и закупка инструмента.	2	2	-	-	
13.2	Виды инструмента для металлообработки.	2	2	-	-	
13.3	Принципы подбора инструмента.	6	4	2	-	
	Итого	440			172	Зачет

#### 4 Организационно-педагогические условия реализации программы

##### 4.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программное обеспечение
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска
Технический отдел	Стажировка	Компьютер, Компас, Техкард.
Производственные подразделения	Стажировка	Универсальное оборудование, станки с ЧПУ, режущий инструмент, оснастка, детали и сборочные единицы
Аудитория	Практические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска
Бюро технического контроля	Стажировка	Средства измерения, координатно-измерительная машина DuraMax.

## 4.2 Учебно-методическое обеспечение программы

### Раздел 1

1. История предприятия. Омск 2006 - 208 с. Раздаточный материал.
2. Аудиогид в музее филиала.

### Раздел 2, 3, 4

1. Косилова А.Г. Справочник технолога – машиностроителя в двух томах. Москва 1986 г.;
2. Мосталыгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения. Москва 1990 г. – 288 с.;
3. Нормативные документы филиала;
4. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения;
5. ГОСТ 2.308-2011 Единая система конструкторской документации. Указания допусков формы и расположения поверхностей;
6. ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации. Обозначения шероховатости поверхностей;
7. ГОСТ 2.314-68 Единая система конструкторской документации. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий;
8. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
9. ГОСТ 2.501-2013 Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения;
10. ГОСТ 3.1102-2011 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения;
11. ГОСТ 3.1105-2011 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения;
12. ГОСТ 3.1107-81 Единая система технологической документации. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения;
13. ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий;
14. ГОСТ 3.1119-83 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы;
15. ГОСТ 3.1121-84 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции);



16. ГОСТ 3.1128-93 Единая система технологической документации. Общие правила выполнения графических технологических документов;

17. ГОСТ 3.1129-93 Единая система технологической документации. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции;

#### **Раздел 5, 6**

1. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии;

2. Пайвин А.С., Чикова О.А. Основы программирования станков с ЧПУ. ФГБОУ ВПО УрГПУ, 2015;

3. Нормативные документы филиала;

#### **Раздел 7**

1. ГОСТ 2.301-68 . Единая система конструкторской документации. Форматы;

2. ГОСТ 2.304 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные;

3. ГОСТ 2.501-2013 Единая система конструкторской документации. Правила учёта и хранения;

4. ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий;

5. ГОСТ 3.1118-82 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт;

6. ГОСТ 3.1120-83 Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации;

7. ГОСТ 3.1127-93 Единая система технологической документации. Общие правила выполнения текстовых технологических документов;

8. ГОСТ 3.1128-93 Единая система технологической документации. Общие правила выполнения графических технологических документов;

9. ГОСТ 3.1129-93 Единая система технологической документации. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции;

10. ГОСТ 3.1401 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы литья;

11. Р 50-54-93-88 Единая система технологической документации. Классификация, разработка и применение технологических процессов;

12. Нормативные документы филиала.

#### **Раздел 8**

1. Химушин Ф.Ф. Нержавеющие стали. Москва 1967г.;

2. Шлямнев А.П. и др. Коррозионностойкие, жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы. М:2000 – 232 с.;



3. Ломберг Б.С., Моисеев С.А. Жаропрочные и деформируемые сплавы для современных и перспективных ГТД. ВИАМ 2007;

4. Зленко М.А. и др. Аддитивные технологии в машиностроении. Санкт-Петербург 2013г. – 221 с.;

5. Нормативные документы филиала.

#### **Раздел 9**

1. Лобанов М.Л. и др. Защитные покрытия. Учебное пособие. 2014 – 200 с.;

2. Синдеев Ю.Г. Гальванические покрытия – Феникс, 2000 – 256 с.;

3. Практические применения газотермических технологий нанесения защитных покрытий. Руководство для инженеров. 2009 - 72 с.;

4. Нормативные документы филиала.

#### **Раздел 10**

1. Голубев А.И. Торцовые уплотнения вращающихся валов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Машиностроение», 1974, 212 с.;

2. Нормативные документы филиала.

#### **Раздел 11**

1. Беда П.И., Глазков Ю.А. Дефектоскопия деталей при эксплуатации авиационной техники. Учебное пособие. 1978 г.;

2. Каневский И.Н. Неразрушающие методы контроля: учебное пособие. 2007 – 243 с.;

3. Нормативные документы филиала.

#### **Раздел 12**

1. Степанов Ю.С. и др. Альбом контрольно-измерительных приспособлений: учебное пособие – М.: Машиностроение. 1998 – 184 с.;

2. Муслина Г.Р., Правиков Ю.М. Измерение и контроль геометрических параметров деталей машин и приборов: учебное пособие. 2007 – 220 с.;

3. Каталоги подбора измерительного инструмента;

4. Нормативные документы филиала.

#### **Раздел 13**

1. Кожевников Д.В. и др.. Режущий инструмент. 4-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 2014-520 с.;

2. Воронова Д.Ю. и др. Логистика закупок. Учебное пособие. ВШТЭ СПбГУПТД, 2021 – 271 с.;

3. Дерли А.Н. и др. Инструментальные системы машиностроительного производства. Учебное пособие. 2009 – 247 с.;

4 Каталоги подбора режущего инструмента.

## **5 Оценка качества освоения программы**

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией/преподавателем в виде зачета в устной форме.

### **Составитель программы**

Руденко Надежда Александровна – инженер-технолог 1 категории;

Худояров Егор Сергеевич – заместитель директора центра.