



Общество с ограниченной
ответственностью

«Научно – учебный центр «Качество»

(ООО «НУЦ «Качество»)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления поддержания
лётной годности воздушных судов
Росавиации

В.В. Кудинов

« 18 » 01 2019 г

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НУЦ «Качество»

Г.П. Батов

2019 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)**

**«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ.
КАПИЛЛЯРНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ»**

Второй квалификационный уровень

Москва – 2019 г.

*Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень*

Сведения о разработчиках программы:

Должность	Фамилия, Имя, Отчество	Подпись
Руководитель АУЦ ООО «НУЦ «Качество»	Григорьева Юлия Евгеньевна	
Специалист 3-го уровня квалификации по ПВК	Черкалина Лариса Александровна	

Программа утверждена решением Учебно-методического совета АУЦ «Качество», Протокол № 3 от 18.10.2018 г.

*Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень*

1. Оглавление

№ п/п	Наименование	Страница
1	Оглавление	3
2	Определения и сокращения	4
3	Общие положения	5
4	План подготовки	11
5	Тематический план	13
6	Содержание программы подготовки	15
7	Порядок контроля знаний, навыков (умений)	17
8	Список литературы	19

2. Определения и сокращения

Неразрушающий контроль	- контроль, при котором не нарушается пригодность объекта к применению
Капиллярный контроль.	- неразрушающий контроль, основанный на проникновении жидких веществ в капилляры на поверхности объекта контроля с целью их выявления.
Специалист 1-го уровня квалификации	- специалист, имеет право на выполнение работ конкретным методом НК, по инструкции и под наблюдением специалистов 2-го или 3-го уровня квалификации, строго соблюдая технологию и методику контроля. Специалист 1-го уровня квалификации не проводит оценку результатов контроля.
Специалист 2-го уровня квалификации	- осуществляет работы конкретным методом НК в соответствии с нормативными и методическими документами, руководит специалистами 1-го уровня. Выдает заключение по результатам контроля, выданное им самим и специалистами 1-го уровня.
Специалист 3-го уровня квалификации	- обладает квалификацией, достаточной для руководства любыми операциями по методу НК, на который он сертифицирован. Проверяет и согласовывает технологические документы, разрабатывает методические документы.

Сокращения:

1. НК – неразрушающий контроль
2. ПВК – капиллярный контроль
3. ВС – воздушное судно
4. АТ –авиационная техника

3. Общие положения

Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации) «Неразрушающий контроль авиационной техники. Капиллярный метод контроля». Второй квалификационный уровень. (Далее – программа) разработана в соответствии с:

– Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

– Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– Федеральными авиационными правилами "Требования к образовательным организациям и организациям, осуществляющим обучение специалистов соответствующего уровня согласно перечням специалистов авиационного персонала. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие образовательных организаций и организаций, осуществляющих обучение специалистов соответствующего уровня согласно перечням специалистов авиационного персонала, требованиям федеральных авиационных правил", утвержденными приказом Минтранса России от 29.09.2015 г. № 289;

– Федеральными авиационными правилами "Требования к порядку разработки, утверждения и содержанию программ подготовки специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации", утвержденными приказом Минтранса России от 2.10. 2017 г. № 399;

– Федеральными авиационными правилами "Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц,

индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил", утвержденными приказом Минтранса России от 25.09.2015 г. № 285;

– Федеральными авиационными правилами "Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов гражданской авиации», утвержденными приказом Минтранса России от 12.09. 2008 г. № 147.

Программа предназначена для подготовки специалистов, претендующих на присвоение второго квалификационного уровня по капиллярному контролю, проводящих капиллярный контроль деталей и узлов авиационной техники при производстве и эксплуатации ВС гражданской авиации.

Обучение (подготовка) специалистов проводится в целях совершенствования профессиональных компетенций специалистов, осуществляющих капиллярный контроль деталей и узлов авиационной техники, повышения квалификации специалистов неразрушающего контроля, получения специалистами теоретических знаний и практических навыков по применению капиллярного контроля. Программа соответствует требованиям к подготовке специалистов, претендующих на сертификацию на второй квалификационный уровень в соответствии с ГОСТ Р 55252-2012 (1) и EN 4179:2017 (2).

Лица, претендующие на прохождение обучения по настоящей программе, должны иметь среднее профессиональное и (или) высшее образование или получать в настоящее время профессиональное образование.

Программа охватывает подготовку специалистов второго уровня квалификации. При этом программа для подготовки специалистов второго уровня квалификации предполагает, что специалист уже прошел подготовку на первый уровень квалификации, в противном случае объем подготовки должен включать суммарное время подготовки для первого и второго квалификационных уровней.

Обучение по капиллярному контролю проводится в Учебно-испытательной лаборатории (УИЛ) и аудиториях ООО «НУЦ «Качество».

Программа подготовки утверждается Федеральным агентством воздушного транспорта. В случае внесения каких-либо изменений в ранее

*Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень*

утвержденную программу подготовки, программа подготовки с внесенными изменениями подлежит утверждению в порядке, установленном ФАП-399.

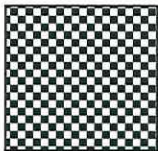
Удостоверение о повышении квалификации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации выдается слушателю, в случае если слушатель успешно прошел подготовку в полном объеме, предусмотренном программой и итоговую проверку знаний.

Если слушатель по какой-либо причине не прошел полностью курс подготовки либо не прошел с положительным результатом итоговую проверку знаний ему, по результатам обучения, выдается справка с указанием пройденных тем.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники»
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень

Форма удостоверений, выдаваемая по результатам прохождения курса
обучения и итоговой проверки знаний

Лицевая сторона

	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ Общество с ограниченной ответственностью «Научно-учебный центр «Качество» Авиационный учебный центр «Качество»  АВИАЦИОННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВО Сертификат АУЦ № ____ от «__» ____ 2019 г. Образовательная лицензия № ____ от «__» ____ г. УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ по программе: Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации) «Неразрушающий контроль авиационной техники. Капиллярный метод контроля» Второй квалификационный уровень (40 часов) Идентификационный номер XXXX Дата выдачи «__» ____ 20__ г
	QR - код для подтверждения удостоверения на сайте АУЦ «Качество»

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень

Оборотная сторона

Программа подготовки:			
№ п./п.	Тематика (нормативная документация)	Кол-во часов	Фор ма конт роля
1.	Цели и задачи ПВК	2	Зачет
2.	Физические основы ПВК	16	Зачет
3.	Средства ПВК	4	Зачет
4.	Технология проведения ПВК	12	Зачет
5.	Охрана труда при ПВК	2	Зачет
6.	Документирование результатов капиллярного контроля.	4	Зачет
	ИТОГО	40	

Результаты итогового контроля знаний		
Наименование раздела	Форма контроля	Отметка о сдаче
Общие физические основы метода контроля	Зачет	
Применение метода при контроле деталей и узлов АТ	Зачет	
Проведение контроля деталей и узлов АТ	Зачет	

Протокол № _____ от «__» «_____» 20__ г.

Настоящее удостоверение свидетельствует о том,
что

(фамилия)

(имя, отчество)

(дата рождения)

В период с «__» _____ по «__» _____ 20__ г.

Прошел обучение по программе:

Дополнительная профессиональная программа
(повышения квалификации)
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень

Дата утверждения программы

«18» «января» 2019 г.

Руководитель АУЦ _____

М.П.

Документ оформил _____

Дата выдачи «__» «_____» 20__ г.

*Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень*

Форма справки о прохождении обучения с указанием пройденного материала

СПРАВКА

Выдана _____
(Фамилия, имя, отчество)

в том, что он(а) с _____ г. _____ г.

прослушал(ла) часть курса программы

(наименование программы)

(пройденные темы)

в Авиационном учебном центре «Качество»

Руководитель АУЦ «Качество»

МП

4. План подготовки

Обучение проводится в очной форме, включающей чтение лекций и проведение практических занятий по капиллярному контролю. Режим занятий: 8 часов в день.

Программа не предусматривает электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При обучении используются обучающие технические комплексы, программы, мультимедийные технологии и иные средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению материала программы.

В ходе обучения используются следующие технические средства: персональные компьютеры, видеопроекторы, интерактивные доски, оборудование для проведения капиллярного контроля, включая контрольные образцы и вспомогательное оборудование, узлы и детали авиационной техники с характерными искусственными или естественными дефектами.

Максимальная продолжительность учебного дня – 8 часов.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень

Наименование разделов и краткое содержание тем	Продолжительность в часах
1. Введение Роль и место НК, цели и задачи ПВК, применяемые в АТ материалы, места наиболее вероятного возникновения дефектов.	2,0
2. Общие физические основы капиллярного контроля Сущность капиллярного проникновения жидкостей, адгезии, когезии, капиллярного давление, абсорбции, десорбции, чувствительность (физический . Выбор способа капиллярного контроля. Освещенность и облученность, влажность и шероховатость (параметры, свойства) их влияние на проведение капиллярного контроля. Выбор дефектоскопических материалов. Обеспечение чувствительности	16,0
3. Средства контроля. Комплектность, требования, выбор. Поверка оборудования,.	4,0
4. Технология контроля. Условия контроля. Контроль качества дефектоскопических материалов. Порядок проведения капиллярного контроля.	12,0
5. Охрана труда. Опасные факторы и причины травматизма.	2,0
6. Документирование результатов капиллярного контроля. Форма и содержание заключений по контролю.	4,0
Общая продолжительность курса	40,0

5. Тематический план

Тема	Всего часов	В том числе		Форма контроля
		лекции	Практические занятия	
1. Цели и задачи ПВК.	2	2		ТЕСТ
Описание программы подготовки, расписание. Решение организационных вопросов.		0,5		
Обязанности специалиста в соответствии с его уровнем, необходимые навыки и умения.		0,5		
Типы дефектов, выявляемых капиллярным контролем на воздушных судах.		1,0		
2. Физические основы капиллярного контроля.	16	12	4	ТЕСТ
Явление капиллярного проникновения жидкостей. адгезия, когезия, Капиллярная давление, абсорбция, десорбция.		8,0		
Составы наборов дефектоскопических материалов и их физические свойства.		0,5	1.0	
Способы капиллярного контроля.		1.0		
Выбор капиллярного метода контроля.		0,5		
Факторы выбора капиллярного метода контроля и комплекта дефектоскопических материалов.		0.5	1.0	
Контроль качества дефектоскопических материалов		0,5	1.0	
Освещенность, облученность, шероховатость, влажность.		1.0	1.0	
3. Средства контроля.	4	1	3	ТЕСТ
Оборудование и установки капиллярного контроля.		0.5		
Приборы для проверки условий и свойств дефектоскопических материалов.			1.5	

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Неразрушающий контроль авиационной техники.
Капиллярный метод контроля»
Второй квалификационный уровень

Тема	Всего часов	В том числе		Форма контроля
Оборудование участков капиллярного НК			1,5	
Требования к помещению и оборудованию		0,5		
4.Технология капиллярного контроля.	12		12	ТЕСТ
Разработка технологической карты.			3,0	
Выбор способа капиллярного контроля			1,5	
Чувствительность дефектоскопических материалов			1,5	
Определение параметров капиллярного контроля			2,0	
Проведение капиллярного контроля деталей и узлов АТ			2,0	
Оценка качества капиллярного контроля			2,0	
5. Охрана труда.	2	1	1,0	ТЕСТ
Меры, которые необходимо принять для обеспечения безопасности при проведении контроля деталей и узлов АТ. Обеспечение безопасности при работе бригады специалистов. Опасные факторы и причины травм.		1,0		
Ведение инструктажей и журналов распределение ответственности, основные нормативные документы			1,0	
6. Документирование результатов контроля.	4,0		4	зачет
Оформление заключений по капиллярному контролю. Выдача заключения			4,0	
7. Общая продолжительность курса	40	16	24	

6. Содержание программы подготовки

Тема 1. Цели и задачи капиллярного контроля

Необходимость применения НК на всех этапах жизненного цикла изделия от производства до вывода из эксплуатации для обеспечения бесперебойной работы деталей и узлов АТ, кратко рассказывается об основных применяемых методах НК, излагаются квалификационные требования к специалистам всех трех квалификационных уровней, особое внимание обращается на права, обязанности и полномочия специалиста второго квалификационного уровня.

Рассматриваются возможности капиллярного контроля, преимущества и недостатки метода по сравнению с другими методами НК, особенности применения капиллярного контроля АТ.

Рассматриваются материалы, применяемые в АТ, кратко излагаются основные технологические процессы при производстве материалов и возможности возникновения различных типов дефектов на этапах производства и эксплуатации.

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал.

Тема 2. Общие физические основы капиллярного контроля

Явление капиллярного проникновения жидкостей. адгезия, когезия, смачиваемость, вязкость, поверхностное натяжение жидкостей, капиллярная давление, абсорбция, десорбция, диффузия, диспергирование, эмульгирование, растворы, суспензии, флуоресценция, защита от коррозии, ингибиторы, яркостной и цветовой контраст, чувствительность. Способы изменения физических свойств при проведении капиллярного контроля. Факторы влияющие на свойства дефектоскопических материалов. Выбор способа контроля, факторы влияющие на выбор способа контроля. Выбор дефектоскопических материалов

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал. Каждому слушателю выдается методическое пособие: рабочая тетрадь по ПВК.

Тема 3. Средства контроля

Дефектоскопические материалы (типы, соответствие чувствительности, способы нанесения) Приборы измерения освещенности, влажности, шероховатости, УФ облученности, контрольные образцы Ультрафиолетовые облучатели (требования к освидетельствованию, периодичность), установки капиллярного контроля. Приборы для проверки свойств дефектоскопических материалов. Оборудование участков капиллярного НК. Автоматизация процесса проведения капиллярного контроля.

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал. Каждому слушателю выдается методическое пособие: рабочая тетрадь по ПВК.

Тема 4. Технология капиллярного контроля.

Требования к технологической карте контроля, форма технологической карты, заполнение технологической карты контроля деталей и узлов АТ.

Проведение капиллярного контроля деталей и узлов АТ. Осмотр по результатам контроля, определение расположения, типа и количество обнаруженных индикаций, определение их размеров и координат.

Оформление результатов контроля с оценкой результатов контроля и выдачей заключения

Слушатели проводят контроль различных учебных образцов с искусственными и естественными дефектами.

Тема 5. Охрана труда

Опасные факторы и причины травматизма при проведении ПВК.

Основные нормативные документы по охране труда.

Требования техники безопасности при проведении контроля АТ.

Охрана труда. Требования безопасности при проведении капиллярного контроля.

Меры, которые необходимо принять для обеспечения безопасности при проведении контроля АТ.

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал.

Тема 6. Документирование результатов капиллярного контроля

Оформлению заключений по капиллярному контролю. Форма заключений по капиллярному контролю

Слушатели записывают параметры контроля и найденные при проведении контроля индикации в выданные им бланки заключений, оценивают и выдают заключение по результатам контроля.

7. Порядок контроля знаний, навыков (умений)

Слушатель допускается к итоговой проверке знаний при условии, что изучил весь объем материала и посетил все учебные занятия, успешно прошел все периодические контроли успеваемости.

Пропуски занятий не допускаются. Если слушатель пропустил занятия, независимо от того по какой причине, ему по окончании курса выдается справка о прохождении подготовки. Слушатель может присоединиться к последующим курсам и прослушать пропущенные лекции по пропускам, зафиксированным в журнале.

Итоговый контроль знаний проводится после окончания курса подготовки.

Знания и навыки слушателей оцениваются в процентном отношении правильно данных ответов к общему количеству вопросов.

При не прохождении периодического контроля успеваемости по какой-либо теме он может быть пройден повторно, после самостоятельной подготовки.

Слушатель для подтверждения результативности обучения должен пройти итоговую процедуру контроля знаний, включающую следующие разделы:

➤ **Общие физические основы метода контроля**

Контроль знаний должен представлять собой ответы на вопросы без использования учебных пособий и включать вопросы, которые охватывают применяемый метод НК в соответствии с заявленным уровнем. Слушатель должен ответить не менее чем на 40 вопросов при сдаче зачета на компьютере или на 10 вопросов по схеме – вопрос-письменный ответ.

➤ **Применение метода контроля при контроле деталей и узлов АТ**

Проверка знаний для всех уровней представляет собой ответы на вопросы с использованием справочных пособий и должна охватывать вопросы по технической документации, правилам, оборудованию, рабочим процедурам и способам контроля, которые слушатель может использовать при выполнении своих обязанностей. Контроль знаний по данному направлению должен содержать не менее 30 вопросов. Справочные материалы, такие как техническая документация, таблицы, формулы и прочие, могут предоставляться по усмотрению преподавателя. Такой справочный материал должен помочь в понимании содержания вопроса, а не давать развернутый ответ на него

➤ **Проведение контроля деталей и узлов АТ**

Проверка знаний представляет собой проведение практического контроля изделия с использованием заявленной техники и метода контроля. За ошибки в выполнении операций снимаются баллы пересчитываемые в проценты, при не выявлении дефекта, обязательного к выявлению, ставится отметка 0% и проверка знаний считается не пройденной.

Контрольные вопросы и билеты разрабатываются преподавателями и утверждаются Руководителем АУЦ. Знания и навыки слушателей оцениваются в процентном отношении правильно данных ответов к общему количеству вопросов, если слушатель получил менее 70 % по каждому из разделов, проверка знаний считается не пройденной.

Повторная итоговая проверка знаний допускается после прохождения слушателем дополнительной подготовки.

8. Список литературы

1. ГОСТ Р 55252-2012 Воздушный транспорт. Контроль неразрушающий авиационной техники. Квалификация и сертификация персонала. Основные положения.
2. EN 4179:2017 Квалификационная оценка и утверждение персонала, выполняющего неразрушающие испытания в аэрокосмической промышленности.
3. КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КАПИЛЛЯРНЫЕ МЕТОДЫ ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ГОСТ 18442-80
4. ГОСТ 24522-80 НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КАПИЛЛЯРНЫЙ Термины и определения
5. ISO 10042-2005; Сварка- сварные соединения в алюминии и его сплавах, полученных дуговой сваркой. Уровни качества для выявления дефектов.
6. ISO10893-4; Неразрушающий контроль стальных труб. Капиллярный контроль стальных бесшовных и сварных труб для обнаружения дефектов поверхности.
7. ISO 23277; НК сварных швов. Капиллярный контроль сварных швов. Уровни приемки.
8. EN 10228-2. НК стальных поковок: часть 2
9. ASTM E 1417:11. Стандартная методика проведения ПВК.
10. ASTM E 165-02 Стандартный метод проведения капиллярной дефектоскопии.
11. EN 1371-1; Литье ПВК.
12. Руководство по проведению НК Модель самолета: Sukhoi Superjet 100 (RRJ-95LR-100).
13. Руководство по проведению НК Модель самолета: BOEING 737.
14. Руководство по проведению НК Модель самолета: AIRBUS A310/A319 /A320.
15. Руководство по проведению НК Модель самолета: Модель самолета: ATR 42.

16. Руководство по проведению НК Модель самолета: Модель самолета: Cessna 150/172, 401/402.
17. Руководство по проведению НК Модель самолета: Модель самолета: SAAB 340.
18. Технологические карты контроля ВС.