



Общество с ограниченной  
ответственностью

«Научно – учебный центр «Качество»

(ООО «НУЦ «Качество»)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления поддержания летной  
подготовки 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)**

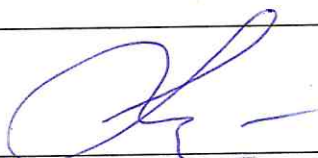
**«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ.  
ВИЗУАЛЬНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ»**

**Второй квалификационный уровень.**

**Москва – 2019 г.**

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

Сведения о разработчиках программы:

| Должность                                     | Фамилия, Имя,<br>Отчество     | Подпись                                                                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Руководитель АУЦ<br>ООО «НУЦ «Качество»       | Григорьева Юлия<br>Евгеньевна |  |
| Специалист 3-го уровня<br>квалификации по ВИК | Галкина Наталья<br>Юрьевна    |   |

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

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

## 1. Оглавление

| №<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Визуальный контроль                 | - неразрушающий контроль, основанный на регистрации электромагнитного излучения в видимом диапазоне спектра невооруженным глазом и с применением увеличительных приборов, увеличением не более 10 раз, эндоскопов и бороскопов.                                                                                                          |
| Специалист 1-го уровня квалификации | <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li></ul> <p>Специалист 1-го уровня квалификации не проводит оценку результатов контроля.</p> |
| Специалист 2-го уровня квалификации | <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществляет работы конкретным методом НК в соответствии с нормативными и методическими документами, руководит специалистами 1-го уровня.</li></ul> <p>Выдает заключение по результатам контроля, выданное им самим и специалистами 1-го уровня.</p>                                             |
| Специалист 3-го уровня квалификации | <ul style="list-style-type: none"><li>- обладает квалификацией, достаточной для руководства любыми операциями по методу НК, на который он сертифицирован.</li></ul> <p>Проверяет и согласовывает технологические документы, разрабатывает методические документы.</p>                                                                    |



**Сокращения:**

1. НК – неразрушающий контроль
2. ВИК – визуальный контроль
3. ВС – воздушное судно
4. АТ –авиационная техника

**3. Общие положения**

Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации) «Неразрушающий контроль авиационной техники. Визуальный 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 визуальному контролю, проводящих визуальный контроль деталей и узлов авиационной техники при производстве и эксплуатации ВС гражданской авиации.

Обучение (подготовка) специалистов проводится в целях совершенствования профессиональных компетенций специалистов, осуществляющих визуальный контроль деталей и узлов авиационной техники, повышения квалификации специалистов неразрушающего контроля, получения специалистами теоретических знаний и практических навыков по применению визуального 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 визуальному контролю проводится в Учебно-испытательной лаборатории (УИЛ) и аудиториях ООО «НУЦ «Качество.



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

Программа подготовки утверждается Федеральным агентством воздушного транспорта. В случае внесения каких-либо изменений в ранее утвержденную программу подготовки, программа подготовки с внесенными изменениями подлежит утверждению в порядке, установленном ФАП-399.

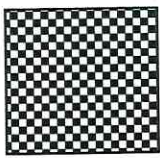
Удостоверение о повышении квалификации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации выдается слушателю, в случае если слушатель успешно прошел подготовку в полном объеме, предусмотренном программой и итоговую проверку знаний.

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»  
Визуальный метод контроля»  
Второй квалификационный уровень

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

Лицевая сторона

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



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

Оборотная сторона

| Программа подготовки: |                                                   |                 |                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| №<br>п./п.            | Тематика<br>(нормативная документация)            | Кол-во<br>часов | Форма<br>контро<br>ля |
| 1.                    | Цели и задачи визуального контроля                | 2,0             | Зачет                 |
| 2.                    | Общие физические основы визуального контроля.     | 6,0             | Зачет                 |
| 3.                    | Средства визуального контроля                     | 9,0             | Зачет                 |
| 4.                    | Технология проведения ВИК деталей и узлов АТ      | 20,0            | Зачет                 |
| 5.                    | Охрана труда                                      | 1,0             | Зачет                 |
| 6.                    | Документирование результатов визуального контроля | 2,0             | Зачет                 |
|                       | ИТОГО                                             | 40,0            |                       |

| Результаты итогового контроля знаний                                             |                |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| Наименование раздела                                                             | Форма контроля | Отметка о сдаче |
| Общие физические основы визуального метода контроля                              | Зачет          |                 |
| Применение визуального контроля при контроле деталей и узлов авиационной техники | Зачет          |                 |
| Проведение визуального контроля деталей и узлов авиационной техники              | 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.  
Визуальный 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.  
Визуальный 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 \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 2.

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 визуальному 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 визуального контроля, включая настроечные 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.*  
*Визуальный метод контроля»*  
*Второй квалификационный уровень*

| Наименование разделов и краткое содержание тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Продолжительность в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Введение<br>Роль и место НК, цели и задачи ВИК, применяемые в АТ материалы, места наиболее вероятного возникновения дефектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,0                       |
| 2. Физические основы ВИК<br>Оптическое излучение. Границы видимого света. Основные фотометрические величины. Геометрическая оптика и ее законы. Оптические схемы. Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм. Линзы (характеристики, оптические приборы). Человеческий глаз, его строение. Характеристики человеческого зрения.                                                                                                                                                                                    | 6,0                       |
| 3. Средства контроля ВИК<br>Источники света и характеристики и классификация. Определение освещенности, люксметр. Шероховатость поверхности, ее влияние на выявление дефектов. Оптические приборы (лупы, эндоскопы), классификация, характеристики, порядок применения. Средства измерений линейных и угловых размеров, применяемые при ВИК. Шаблоны и глубиномеры. Комплектация наборов ВИК. Метрологическое обеспечение ВИК.                                                                                           | 9,0                       |
| 4. Технология проведения визуального контроля деталей и узлов АТ.<br>Классификация способов визуального контроля. Оценка контролепригодности. Разработка технологических карт и инструкций по проведению ВИК. Измерение линейных и угловых размеров контролируемых объектов с помощью средств измерений. Погрешность измерений. Классы точности измерений. Оценка шероховатости поверхности. Проведение детального ВИК деталей и узлов АТ с применением луп. Проведение ВИК деталей и узлов АТ с применением эндоскопов. | 20,0                      |
| 5. Охрана труда.<br>Опасные факторы и причины травматизма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0                       |
| 6. Документирование результатов визуального контроля.<br>Форма и содержание заключений по контролю.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,0                       |
| Общая продолжительность курса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40,0                      |

## 5. Тематический план

| Наименование разделов и тем                                                                                                       | Всего часов | В том числе |                      | Форма контроля |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|----------------|
|                                                                                                                                   |             | лекции      | практические занятия |                |
| <b>1. Цели и задачи визуального контроля</b>                                                                                      | <b>2,0</b>  | <b>2,0</b>  | <b>-</b>             | <b>-</b>       |
| 1.1. Роль, задачи и ответственность специалиста неразрушающего контроля второго уровня квалификации                               | 0,5         | 0,5         | -                    | -              |
| 1.2. Обзор методов НК, возможности и ограничения. Достоверность методов НК, вероятность обнаружения дефектов различными методами. | 0,5         | 0,5         | -                    | -              |
| 1.3. Основы технологии изготовления деталей и узлов АТ, основные технологические дефекты и причины их образования.                | 1,0         | 1,0         | -                    | -              |
| <b>2. Общие физические основы визуального контроля.</b>                                                                           | <b>6,0</b>  | <b>6,0</b>  | <b>-</b>             | <b>зачет</b>   |
| 2.1. Оптическое излучение. Границы видимого света.                                                                                | 1,0         | 1,0         | -                    |                |
| 2.2. Основные фотометрические величины                                                                                            | 1,0         | 1,0         | -                    |                |
| 2.3. Геометрическая оптика и ее законы. Оптические схемы.                                                                         | 1,0         | 1,0         | -                    |                |
| 2.4. Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм.                                                                            | 1,0         | 1,0         | -                    |                |
| 2.5. Линзы (характеристики, оптические приборы)                                                                                   | 1,0         | 1,0         | -                    |                |
| 2.6. Человеческий глаз, его строение. Характеристики человеческого зрения. Разрешающая способность глаза.                         | 1,0         | 1,0         | -                    |                |
| <b>3. Средства визуального контроля.</b>                                                                                          | <b>9,0</b>  | <b>6,0</b>  | <b>3,0</b>           | <b>зачет</b>   |
| 3.1. Источники света и характеристики и классификация                                                                             | 0,5         | 0,5         | -                    |                |
| 3.2. Схемы освещения. Выбор схемы освещения.                                                                                      | 0,5         | 0,5         | -                    |                |
| 3.3. Определение освещенности. Люксметр.                                                                                          | 0,5         | 0,5         | -                    |                |
| 3.4. Шероховатость поверхности, ее влияние на выявление дефектов. Способы измерения шероховатости.                                | 1,0         | 0,5         | 0,5                  |                |
| 3.5. Оптические приборы (лупы, эндоскопы), классификация,                                                                         | 3,5         | 2,0         | 1,5                  |                |



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

|                                                                                                                                 |             |             |             |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| характеристики, порядок применения.                                                                                             |             |             |             |              |
| 3.6. Средства измерений линейных и угловых размеров применяемые при ВИК. Шаблоны. Измерители глубины. Комплектация наборов ВИК. | 2,0         | 1,0         | 1,0         |              |
| 3.7. Метрологическое обеспечение средств визуального контроля. Истинные размеры. Погрешность. Допуск                            | 1,0         | 1,0         | -           |              |
| <b>4. Технология визуального контроля деталей и узлов АТ.</b>                                                                   | <b>20,0</b> | <b>10,5</b> | <b>9,5</b>  | <b>зачет</b> |
| 4.1. Классификация способов визуального контроля                                                                                | 0,5         | 0,5         | -           |              |
| 4.2. Разработка технологических карт и инструкций по проведению ВИК.                                                            | 4,0         | 2,0         | 2,0         |              |
| 4.3. Измерение линейных и угловых размеров контролируемых объектов с помощью средств измерений.                                 | 2,0         | 1,0         | 1,0         |              |
| 4.4. Метрологическое обеспечение ВИК. Погрешность измерений. Классы точности измерений.                                         | 1,0         | 1,0         | -           |              |
| 4.5. Оценка шероховатости поверхности.                                                                                          | 1,0         | 0,5         | 0,5         |              |
| 4.6. Факторы, влияющие на проведение контроля (освещенность, расстояние, угол наблюдения и др.).                                | 1,0         | 1,0         | -           |              |
| 4.7. Проведение детального ВИК деталей и узлов АТ.                                                                              | 4,5         | 1,5         | 3,0         |              |
| 4.8. Проведение ВИК деталей и узлов АТ с применением эндоскопов.                                                                | 5,0         | 2,0         | 3,0         |              |
| 4.9. Оценка годности в соответствии с картами контроля деталей и узлов АТ.                                                      | 1,0         | 1,0         | -           |              |
| <b>5. Охрана труда.</b>                                                                                                         | <b>1,0</b>  | <b>1,0</b>  | <b>-</b>    | <b>зачет</b> |
| 5.1. Опасные факторы и причины травм.                                                                                           | 0,5         | 0,5         | -           |              |
| 5.2. Ведение инструктажей и журналов распределение ответственности, основные нормативные документы                              | 0,5         | 0,5         | -           |              |
| <b>6. Документирование результатов визуального контроля</b>                                                                     | <b>2,0</b>  | <b>1,0</b>  | <b>1,0</b>  | <b>зачет</b> |
| 6.1. Форма заключений по визуальному контролю. Запись параметров контроля и результатов визуального контроля                    | 2,0         | 1,0         | 1,0         |              |
| <b>Всего:</b>                                                                                                                   | <b>40,0</b> | <b>26,5</b> | <b>13,5</b> |              |

**6. Содержание программы подготовки**

|                                             |                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Авиационный учебный центр «Качество»</i> | <i>Всего листов 20 Лист 14</i> |
|---------------------------------------------|--------------------------------|



### **Тема 1. Цели и задачи визуального контроля**

Рассматриваются роль, задачи и ответственность специалиста второго уровня, как специалиста, самостоятельно осуществляющего НК и выдающего заключение по результатам контроля деталей и узлов АТ, руководящего работой специалистов первого уровня квалификации.

Рассматриваются методы НК их возможности и ограничения. Целесообразность применения и достоверность методов для различных деталей и узлов АТ, вероятность обнаружения дефектов. Способы повышения вероятности обнаружения наиболее опасных дефектов.

Рассматриваются различные технологии, применяемые при изготовлении деталей и узлов АТ и технологические дефекты, которые могут возникнуть в процессе изготовления.

Излагаются конструктивные особенности АТ и наиболее опасные эксплуатационные дефекты, а также технологии ремонта АТ.

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал.

### **Тема 2. Общие физические основы визуального контроля**

Рассматриваются физические основы оптического излучения, его границы. Видимый свет, его спектральный диапазон и свойства.

Основные фотометрические величины, описывающие характеристики света.

Геометрическая оптика, законы геометрической оптики. Процессы отражения и преломления света, рассматриваются простейшие оптические схемы.

Квантовая оптика, люминесценция, фотоэмиссия, корпускулярно - волновой дуализм, электромагнитного излучения.

Линзы. Виды. Фокусное расстояние. Оптические aberrации оптических систем.

Глаз, устройство глаза, свойства глаза. Дается понятие разрешающей способности глаза и параметров, которые на нее влияют.

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал.

### **Тема 3. Средства визуального контроля**

Источники света. Виды и классификация. Основные характеристики. Схемы освещения применяемые при ВИК деталей и узлов АТ.

Рассматривается алгоритм выбора источника света и выбор схемы освещения в зависимости от поставленной задачи и дефектов подлежащих выявлению.

Измерение освещенности. Зависимость разрешающей способности от освещенности.

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости.

Шероховатость при различных способах обработки поверхности. Проводится определение шероховатости различных поверхностей на учебных образцах.

Оптические приборы применяемые при ВИК. Классификация.

Устройство. Принципы работы с основными оптическими приборами используемыми при ВИК деталей и узлов АТ.

Средства измерений линейных и угловых размеров. Теория измерений.

Понятие истинного размера. Погрешность измерений. Классификация и классы точности средств измерений. Шаблоны применяемые при ВИК.

Измерители глубины, их устройство и характеристики. Рассматриваются критерии выбора соответствующих средств измерений для проведения контроля.

Метрологическое обеспечение ВИК. Разрешающая способность и способы ее определения. Погрешности возникающие при проведении измерений.

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

#### **Тема 4. Технология проведения визуального контроля деталей и узлов АТ**

Рассматривается классификация способов ВИК. Определение контролепригодности объекта. Подготовительные операции для проведения ВИК.

Разработка технологической карты контроля как для прямого так и для непрямого ВИК с использованием эндоскопов. Разработка карт по контролю различных материалов.

Использование различных средств измерений при ВИК. Обретение навыка использования различных средств визуального контроля на учебных образцах. Рассмотрение вопросов погрешности измерений, допусков погрешности при различных измерениях.

Шероховатость поверхности. Методы оценки. Влияние шероховатости на проведение контроля.



Проведение прямого и непрямого визуального контроля учебных образцов, измерение контролируемых параметров и размеров различных деталей и узлов АТ.

Практические занятия проводятся на средствах контроля, используемых при контроле АТ, каждый слушатель работает под руководством преподавателя на предоставленном ему дефектоскопе с использованием настроечных образцов и вспомогательного оборудования. На практических занятиях используются наборы ВИК, универсальные шаблоны сварщика УШС-3, штангенциркули типа ШЦ, источники света, эндоскопы и бороскопы для контроля скрытых и труднодоступных поверхностей.

### **Тема 5. Охрана труда**

Опасные факторы и причины травматизма при проведении ТК.

Основные нормативные документы по охране труда.

Требования техники безопасности при проведении контроля АТ.

Охрана труда. Требования безопасности при проведении визуального контроля.

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

Лекция сопровождается показами слайдов, поясняющих изложенный материал.

### **Тема 6. Документирование результатов визуального контроля**

Требования к оформлению заключений по визуальному контролю.

Форма заключений по визуальному контролю. Запись параметров контроля и результатов визуального контроля. Контроль за ведением записей специалистами первого уровня.

### **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. Методическое пособие по Визуальному контролю ООО "НУЦ "Качество"
4. Неразрушающий контроль. Том 1. Справочник. Под общ. ред. В.В. Ключева Книга 1. Визуальный и измерительный контроль.
5. EN 13018 Non-destructive testing – Visual testing – General principles (Визуальный контроль общие принципы.)
6. ISO 13385-2:2011 Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment – Part 2: Calliper depth gauges; Design and metrological characteristics (требования к геометрии продукции(GPS) - Оборудование для измерения размеров - часть 2 Измерители глубины)



7. ISO 3058:1998 Non-destructive testing – Aids to visual inspection – Selection of low-power magnifiers(НК - Помощь при проведении визуального контроля - Выбор увеличительных линз с невысокой кратностью увеличения)
8. SO 11971:2008 Steel and iron castings – Visual examination of surface quality (Стальные и чугунные отливки - Визуальная оценка качества поверхности)
9. РД 03-606-03 ИНСТРУКЦИЯ по визуальному и измерительному контролю
10. ГОСТ Р ЕН 13018-2014 Контроль визуальный. Общие положения.
11. Руководство по проведению НК Модель самолета: Sukhoi Superjet 100 (RRJ-95LR-100).
12. Руководство по проведению НК Модель самолета: BOEING 737.
13. Руководство по проведению НК Модель самолета: AIRBUS A310/A319 /A320.
14. Руководство по проведению НК Модель самолета: Модель самолета:ATR 42.
15. Руководство по проведению НК Модель самолета: Модель самолета:Cessna 150/172, 401/402.
16. Руководство по проведению НК Модель самолета: Модель самолета:SAAB 340.
17. Технологические карты контроля ВС.