

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
А.В. Брикман
«10» января 2023г

**Дополнительная профессиональная программа
«Бороскопия авиационного двигателя»
повышение квалификации**

г. Новосибирск, 2023

1. Цели реализации 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 по программе «Бороскопия авиационного двигателя»

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

Программа разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г, регистрационный № 44942) по специальности 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники

- Приказ Минтруда России от 21.04. 2017 года № 381н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь – сборщик летательных аппаратов», зарегистрированный в Минюсте РФ 15.05. 2017 года, регистрационный № 46724.

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

2.1 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

Знать:

- Виды осмотров ВС, их назначение и правила выполнения;
- Обязанности по обеспечению летной годности;
- Классификацию дефектов, степень их влияния на летную годность ВС, правильную интерпретацию дефектов и их описание;
- Правила использования специального инструмента для осмотра, использования средств аэродромного и наземного оборудования;
- Средства неразрушающего контроля (НК) и вспомогательное оборудование, используемое при проведении работ;
- Правила применения оборудования по НК и методы проведения контроля;

- Виды Неразрушающих методов контроля (НМК), их выбор и применение;
- Расположение мест и зон контроля на объектах, свойства применяемых материалов и виды обработки/покрытия на контролируемой детали, а также критерии отбраковки деталей, установленные технической документацией на данный компонент;

Уметь:

- Обеспечивать доступ к осматриваемым зонам, компонентам;
- Выполнять все виды осмотров ВС, его отсеков и компонентов (общий визуальный, специальный и специальный детальный осмотры);
- Выполнять функциональную проверку систем для определения их работоспособности;
- Пользоваться инструментом для выполнения осмотра;
- Пользоваться средствами наземного обслуживания (стремянки, колодки, швартовочные приспособления, источники тока и т.п)
- Выполнять контроль и обеспечивать исправность, правильную настройку, сохранность и использование оборудования по НК в соответствии с его руководством по эксплуатации;
- Выполнять работы по технической диагностике и неразрушающему контролю (ТДиНК) на ВС, авиадвигателях и компонентах в соответствии с их руководствами по технической эксплуатации, а также руководством по ремонту конструкции планера и неразрушающим методам контроля;
- Определять необходимость применения того или иного вида НМК;
- Определять, безопасно ли воздушное судно для полетов или требуется дальнейший осмотр в соответствие с листом проверок;

3. Содержание программы

Категория слушателей: к освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 40 академических часов.

Форма обучения: очная

3.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	сам.работ а	

1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Введение в теорию авиационных газотурбинных двигателей	20	20	-	-	Зачет
2	Модуль 2. Профессиональный курс, бороскопия двигателя	16	-	16	-	Зачет
3	Итоговая аттестация	4	-	4	-	Э
ИТОГО:		40	20	20	-	

3.2 Учебно – тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	сам. работа	
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1. Введение в теорию авиационных газотурбинных двигателей	20	20	-	-	
1.1	Входное устройство	2	2	-	-	
1.2	Газогенератор	2	2	-	-	
1.3	Форсажная камера сгорания	2	2	-	-	
1.4	Циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей	2	2	-	-	
1.5	Конструктивные схемы действия авиационных газотурбинных двигателей	2	2	-	-	
1.6	Характерные повреждения авиационных газотурбинных двигателей	2	2	-	-	
1.7	Последствия повреждения элементов конструкции	2	2	-	-	
1.8	Методы, средства контроля и диагностирования технического состояния	2	2	-	-	
1.9	Визуально-оптический метод диагностирования	2	2	-	-	
1.10	Промежуточный контроль	2	2	-	-	Зачет
	Модуль 2. Профессиональный курс, бороскопия двигателя	16	-	16	-	
2.1	Знакомство и настройка бороскопа	2	-	2	-	
2.2	Организация работы и подготовка рабочего места.	2	-	2	-	
2.3	Техника безопасности и охрана труда при работе с ультразвуковым дефектоскопом.	2	-	2	-	
2.4	Демонтаж агрегатов двигателя согласно технологической карте дефектации.	2	-	2	-	
2.5	Бороскопия камеры сгорания	2	-	2	-	

	двигателя ГТД-350 Бороскопия газодинамического тракта двигателя ГТД-350					
2.6	Бороскопия камеры сгорания двигателя АИ-25 Бороскопия газодинамического тракта двигателя АИ-25	2	-	2	-	
2.7	Бороскопия камеры сгорания двигателя ТВ2-117АГ Бороскопия газодинамического тракта двигателя ТВ2-117АГ	2	-	2	-	
2.8	Заполнение дефектационной ведомости	2	-	2	-	
2.9	Итоговая аттестация	4	-	4	-	
3.0	экзамен	4	-	4	-	Э
		40	-	20	-	

3.3 Учебная программа

Раздел 1. Введение в теорию авиационных газотурбинных двигателей

Тема 1.1 Входное устройство

Тема 1.2 Газогенератор

Тема 1.3 Форсажная камера сгорания

Тема 1.4 Циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей

Тема 1.5 Конструктивные схемы действия авиационных газотурбинных двигателей

Тема 1.6 Характерные повреждения авиационных газотурбинных двигателей

Тема 1.7 Последствия повреждения элементов конструкции

Тема 1.8 Методы, средства контроля и диагностирования технического состояния

Тема 1.9 Визуально-оптический метод диагностирования

Раздел 2. Профессиональный курс, бороскопия двигателя

Тема 2.1 Знакомство и настройка бороскопа

Тема 2.2 Организация работы и подготовка рабочего места.

Тема 2.3 Техника безопасности и охрана труда при работе с ультразвуковым дефектоскопом.

Тема 2.4 Демонтаж агрегатов двигателя согласно технологической карте дефектации.

Тема 2.5 Бороскопия камеры сгорания двигателя ГТД-350

Тема 2.6 Бороскопия газодинамического тракта двигателя ГТД-350

Тема 2.7 Заполнение дефектационной ведомости

Тема 2.8 Бороскопия камеры сгорания двигателя АИ-25

Тема 2.9 Бороскопия газодинамического тракта двигателя АИ-25

Тема 2.10 Заполнение дефектационной ведомости

Тема 2.11 Бороскопия камеры сгорания двигателя ТВ2-117АГ

Тема 2.12 Бороскопия газодинамического тракта двигателя ТВ2-117АГ

Тема 2.13 Заполнение дефектационной ведомости

3.4 Календарный учебный график (порядок модулей)

Период обучения (дни, недели)*	Наименование модулей
1 неделя	Раздел 1. Введение в теорию авиационных газотурбинных двигателей
2 неделя	Раздел 1. Введение в теорию авиационных газотурбинных двигателей
3 неделя	Раздел 1. Введение в теорию авиационных газотурбинных двигателей
4 неделя	Раздел 2. Профессиональный курс, бороскопия двигателя
5 неделя	Раздел 2. Профессиональный курс, бороскопия двигателя
6 неделя	Раздел 2. Профессиональный курс, бороскопия двигателя
*- Точный порядок реализации модулей обучения определяется в расписание занятий	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Материально – технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекция	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Производственные мастерские	Практические занятия, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

4.2 Учебно – методическое обеспечение программы

- Пономарев Б.А. Настоящее и будущее авиационных двигателей. М.: Воениздат, 1982
- The Jet Engine/ Rolls-Royce pic, 1986, 278 p.
- Presentation Flight Operations Support. - USA: CFMI, September 2005. - 143 p.
- Ушаков А.П. Методы и средства диагностирования авиационной техники: учебное пособие. - Санкт-Петербург: СПб ГУГА, 2008. - 88 с.

- Каневский И.Н. Сальникова Е.Н. Неразрушающие методы контроля: учебное пособие. - ДВГТУ, 2007. - 243 с.
- Transport Safety Report. - Australia: ATSB, July 2010. - 10 p.
- Иноземцев А.А. Нахимкин М.А. Сандрацкий В.Л. и др. Серия учебников "Газотурбинные двигатели" в пяти томах. - М.: Машиностроение, 2007/2008.
- Смирнов Н.Н., Владимиров Н.И., Черненко Ж.С. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1990. - 423 с.
- Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И. Безопасность и надёжность технических систем: Учебное пособие. - М.: Университетская книга, Логос, 2008. - 376 с.
- Сиротин Н.Н. Конструкция и эксплуатация, повреждаемость и работоспособность газотурбинных двигателей (Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок). - М.: РИА "ИМ-Информ", 2002. - 442 с.
- Литвинов Ю.А., Боровик В.О. Характеристики и эксплуатационные свойства авиационных турбореактивных двигателей. - М.: Машиностроение, 1979. - 288 с.
- Новиков А.С., Пайкин А.Г., Сиротин Н.Н. Контроль и диагностика технического состояния газотурбинных двигателей - М.: Наука, 2007. - 469 с.
- Леонард Винч. Новое в авиационном гражданском двигателестроении. - Двигатель, 2009, № 5(65).
- Training manual CFM56-ALL Borescope Inspection. - Cincinnati, Ohio: CFMI Customer Training Services, 2003. - 216 с.
- Лескинен С.Э. Чертеж двигателя CFM56-5B.
- Training manual CFM56-5 Basic Engine. - Cincinnati, Ohio: CFMI Customer Training Services, 2000. - 297 с.

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена).

Аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов.

Задание по модулю включает в себя демонстрацию таких навыков как: использование оборудования неразрушающего контроля, заполнение бланков дефектов.

Провести дефектацию газодинамического тракта реактивного двигателя.

6. Составители программы

1. Тимофеев Дмитрий Андреевич, преподаватель ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака».