

УТВЕРЖДАЮ

Начальник
Авиационного учебного центра
Авиарегистра России


(подпись) А. Г. Белобородов

«11» 08 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОРТОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

36 часов

г. Москва
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
2	Учебно-тематический план	5
3	Содержание программы подготовки	6
4	Порядок контроля знаний, навыков (умений)	7
5	Методическая литература, наглядные пособия, технические средства обучения.	8
6	Сокращения	8



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативно-правовая основа разработки программы:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Устав Авиарегистра России. Локальные нормативные акты Авиарегистра России.

Цель обучения: повышение квалификации, направленное на совершенствование компетенции, необходимой для разработки программного обеспечения бортового оборудования авиационной техники.

Категория обучаемых: действующие специалисты организаций, разрабатывающий ПО для авиационной техники.

Форма обучения: очно, по согласованию с заказчиком обучение, может проводиться в формате видео конференцсвязи или на территории заказчика.

Планируемые результаты обучения.

По окончании обучения слушатели должны знать содержание действующих нормативных документов Квалификационные требования «Требования к программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники» (далее - КТ-178С),.

В результате обучения обучающиеся должны обладать профессиональными компетенциями в рамках имеющейся квалификации и уметь:

- планировать и выполнять мероприятия разработки программного обеспечения КИ;
- сопровождать результаты разработки ПО в мероприятиях интегральных процессах.

Организационно-педагогические условия.

Обучение проводят преподаватели, имеющие высшее профессиональное образования или среднее-профессиональное по направлению подготовки, соответствующему преподаваемой дисциплине (или наличие определенного стажа работы в профессиональной деятельности).

Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучаемым, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, дополнять основные положения примерами из практики, соблюдать логическую последовательность изложения.

Формы проведения занятий – теоретические (и практические) занятия, контроль полученных знаний и навыков. Продолжительность 1 академического часа – 45 мин.

Учебно-методическое обеспечение.

Рекомендуемая литература, технические средства обучения и другие дидактические материалы указаны в конце программы.

Учебные материалы доступны обучаемым, зачисленным на обучение.

Документы, подтверждающие прохождение подготовки.

Лицам, успешно освоившим Программу в полном объеме и успешно продемонстрировавшим знания и навыки, предусмотренные программой, выдается удостоверение о повышении квалификации, подтверждающее прохождение обучения.

Согласно п. 16 ст. 76 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» при освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации и (или) диплом о профессиональной



переподготовке выдаются одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

В случае освоения Программы не в полном объеме или при получении неудовлетворительной оценки Авиационный учебный центр Авиарегистра России выдает соответствующий документ (справку) с указанием даты и объема проведенной подготовки.





2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование учебных дисциплин и тем	Количество часов					Форма контроля
		Л	ПЗ	КЗ	СР	Всего	
1	Введение	1	-	-	1	-	-
2	Системные аспекты в разработке ПО	2	-	-	2	-	-
3	Жизненный цикл ПО	2	-	-	2	-	-
4	Планирование процессов разработки ПО	1	-	-	1	-	-
5	Процесс разработки требований к ПО	2	-	-	2	-	-
6	Процесс проектирования ПО	1	-	-	1	-	-
7	Процесс кодирования ПО	2	-	-	2	-	-
8	Процесс интеграции	2	-	-	2	-	-
9	Квалификация инструментов разработки	1	-	-	1	-	-
10	Участие разработчика ПО в интегральных процессах	2	-	-	2	-	-
	Итоговая аттестация.	-	-	-	-	4	зачет
	Итого	16	-	-	16	36	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ

Тема 1. Введение

Отрабатываемые вопросы. Назначение, область применения и структура документа, рекомендации по работе с документом.

Тема 2. Системные аспекты в разработке ПО

Отрабатываемые вопросы. Системные аспекты в разработке ПО. Отнесение системных требований к ПО. Поток данных система - аппаратура – ПО. Уровень ПО. Аспекты связанные с системой и архитектурой ПО.

Тема 3. Жизненный цикл ПО

Отрабатываемые вопросы. Процессы жизненного цикла. Определение жизненного цикла. Критерии перехода

Тема 4. Планирование процессов разработки ПО.

Отрабатываемые вопросы. Цели и мероприятия планирования разработки ПО. Стандарты на разработку ПО. Среда процессов разработки ПО. Трассируемость выходных данных процессов. План разработки ПО.

Тема 5. Процесс разработки требований к ПО

Отрабатываемые вопросы. Цели процесса. Мероприятия процесса. Содержание Требования к ПО. Модель процесса. Процедуры достижения целей процесса.

Тема 6. Процесс проектирования ПО

Отрабатываемые вопросы. Цели процесса. Мероприятия процесса. Содержание Описание проекта ПО. Модель процесса. Разработка архитектуры. Разработка требований низкого уровня. Процедуры достижения целей процесса.

Тема 7. Процесс кодирования ПО

Отрабатываемые вопросы. Цель процесса. Мероприятия процесса. Содержание исходного кода. Языки программирования, компиляторы и инструменты верификации. Модель процесса. Разработка исходного кода. Процедуры достижения цели процесса.

Тема 8. Процесс интеграции

Отрабатываемые вопросы. Цель процесса. Мероприятия процесса. Содержание исходного кода. Языки программирования, компиляторы и инструменты верификации. Модель процесса. Разработка исходного кода. Процедуры достижения цели процесса.

Тема 9. Квалификация инструментов разработки

Отрабатываемые вопросы. Определение необходимости квалификации инструмента и уровня квалификации. Цели, мероприятия и данные ЖЦ квалификации инструмента.

Тема 10. Участие разработчика ПО в интегральных процессах

Отрабатываемые вопросы. Независимость в процессах ЖЦ ПО. Участие разработчика в процессе верификации ПО, в процессе управления конфигурацией, при рассмотрении соответствия ПО.

4. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ (УМЕНИЙ)

Оценка качества освоения программы, уровня знаний, умений и навыков предполагает следующий вид контроля:

Итоговая аттестация – по итогам изучения программы проводится зачет. Форма проведения зачета – письменная квалификационная работа или итоговое тестирование. К итоговой аттестации допускается слушатель, успешно выполнивший все требования программы, предусмотренные учебным планом.

Форма проведения зачета определяется начальником Авиационного центра или Заведующим учебной частью АУЦ.

Критерии оценки.

Оценка знаний обучаемых на зачете проводится по цифровой пятибалльной системе:

«5» (отлично, соответствует) - Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«4» (хорошо, соответствует) - Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«3» (удовлетворительно, не соответствует) - Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

«2» (неудовлетворительно не соответствует) - Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

«1» (не соответствует) – теоретическое содержание дисциплины полностью не усвоены, необходимые практические навыки работы полностью не сформированы, слушатель не может усвоить программу даже в рамках минимальных требований.

При проведении обучения в формате очно-заочного (дистанционного) обучения, промежуточный и итоговый контроль решением преподавателя по согласованию с начальником АУЦ Авиарегистра России, может проводиться как с помощью тестов (тестов с использованием информационно-компьютерных технологий), так и в виде письменных квалификационных работ.



5. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА, НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ.

Методическая литература.

1. Квалификационные требования Часть 178С Требования к программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники
2. Руководство Р-330 по квалификации программных документов

Наглядные пособия.

Презентации и учебно-методические материалы дисциплины.

Технические средства обучения.

1. Персональные компьютеры для слушателей программы – 6 шт.
2. Интерактивная панель – 86 дюймов
3. Оборудование для организации онлайн-обучения
4. Система LMS Moodle для организации самостоятельной работы слушателей

СОКРАЩЕНИЯ

АУЦ – авиационный учебный центр.

КЗ – контрольное занятие.

Л – лекция.

ПЗ – практическое занятие.

РФ – Российская Федерация.

СР – самостоятельная работа.

ТК – текущий контроль.

ФАП – федеральные авиационные правила

Преподаватель: ведущий инженер отдела программного обеспечения Управления сертификации бортового оборудования Авиарегистра России: Степаненко Н. И.