

**КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ
ФАУ «ЦАГИ»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник управления персоналом
О.А. Власова
20 24 г.



**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Определение технико-экономических характеристик
космических аппаратов»**

г. Жуковский

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы
 - Цель / задачи программы
 - Нормативно-правовая база
 - Объем, форма обучения и сроки освоения
2. Требования к результатам обучения / компетенции слушателей, формируемые в результате освоения программы
3. Содержание программы
 - Учебный план
 - Календарный учебный график
 - Тематический план
 - Рабочая программа
4. Организационно-педагогические условия реализации программы
5. Материально-техническое обеспечение
6. Учебно-методическое обеспечение
7. Оценка качества освоения программы

1. Общая характеристика программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «**Определение технико-экономических характеристик космических аппаратов**» (далее – Программа) предназначена для научных и инженерно-технических работников, специалистов и аспирантов, работающих в области авиа- и ракетостроения, а также студентов и слушателей авиационных высших учебных заведений.

Программа разработана на основе профессиональных образовательных программ по специальностям 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Реализация Программы направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В Программе используются основные термины, определения и принятые сокращения:

Программа - дополнительная профессиональная программа повышения квалификации.

Академический час — отрезок времени для занятий, а также мера объёма материала, намечаемого к изучению в течение этого времени; 45 астрономических минут.

Зачет — форма проверки успешного усвоения учебного материала темы (модуля) в ходе лекций, практических занятий, самостоятельной работы, выполнения лабораторных работ, а также форма проверки прохождения практик.

Промежуточная аттестация - контроль знаний, умений и навыков (компетенций), формируемых темой (модулем), проводимый в установленной Программой форме.

Итоговая аттестация — завершающий этап освоения программы обучения и направлена на установление уровня подготовки.

Учебный план — документ, определяющий перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения тем (модулей), практик, иных видов учебной деятельности.

Цель / задачи программы

Целью Программы является повышение квалификации специалистов в области определения технико-экономических характеристик космических аппаратов, путем их ознакомления с методами, методиками, применяемыми в исследованиях.

Упор делается на ознакомление слушателя с приёмами и методикой оценки экономических характеристик аэрокосмических ракетных систем.

Для достижения цели Программы, в ходе её освоения решаются следующие **задачи:**

- определение стоимости программы разработки космического аппарата;
- определение стоимости одного пуска космического аппарата.

Нормативно правовая база

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 N 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессиональный стандарт 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»;
- и других действующих нормативно-правовых актов.

Реализация Программы предусмотрена на базе ФАУ «ЦАГИ» в соответствии с Уставом и лицензией.

Объем программы, форма обучения и сроки освоения

Объем (трудоемкость) программы: 48 академических часа.

Продолжительность обучения: не менее 4 недель.

Форма обучения: очная.

Общий нормативный максимальный объем учебной нагрузки слушателей - 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной, практической и самостоятельной работы.

Объем нормативной максимальной учебной нагрузки слушателей при обучении по очной, очно-заочной формам - 36 академических часов аудиторных занятий в неделю.

Итоги обучения: по окончании проводится итоговая аттестация в виде зачета.

По результатам итоговой аттестации при успешном освоении программы выдается удостоверение повышения квалификации установленного образца.

Требования к результатам обучения / компетенции слушателей, формируемые в результате обучения

Планируемые результаты обучения по окончании обучения каждый слушатель должен:

знать:

- методику оценки затрат на проектирование и разработку планера;
- методику оценки затрат на производство и эксплуатацию космического аппарата;
- уравнения оценки затрат на различных стадиях производства.

уметь:

- решать модельные задачи;
- использовать методику оценки стоимости при проектировании и разработке узлов и агрегатов космического аппарата;
- анализировать и оценивать разработанные компоновки.

владеть:

- методикой оценки стоимости выведения полезного груза космическим аппаратом.

**Связь Программы
с профессиональным стандартом**

Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	Уровень квалификации
Профессиональный стандарт 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»	Проведение расчетных исследований для определения стоимости двухсредного космического аппарата	Расчет стоимости выведения двухсредным космическим аппаратом; Формирование компоновки и конструкции двухсредных космических аппаратов с учетом его стоимостных характеристик.	6

Формирование результатов освоения Программы с учетом профессионального стандарта

<p>Профессиональный стандарт 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»</p>	<p>ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.04 «Авиастроение» (уровень бакалавра) - Утвержден приказом Минобрнауки России 05.02.2018 № 81 - Зарегистрировано приказом Минюста от 28.02.2018 № 50186</p>	<p>Компетенции</p>
<p>Трудовые функции</p>	<p>Профессиональные задачи</p>	
<p>Расчет стоимости выведения двухсредным космическим аппаратом; Формирование компоновки и конструкции двухсредных космических аппаратов с учетом его стоимостных характеристик.</p>	<p>Использование методов оценки стоимости при разработке компоновки космического аппарата; Анализ и оценка разработанных компоновок; Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	<p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1); Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1); Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники (ОПК-6).</p>

3. Содержание Программы

Учебный план

№ п/п	Наименование темы / модуля	Виды учебной работы, акад. час.			
		Всего	Контактная работа обучающихся с руководителем обучения		Самостоятельная работа
			Лекции	Итоговая аттестация	
1.	Знакомство с программой, документами СМК, утвержденными в Институте	1	1		
2.	Тема 1. Общая стоимость	9	6		3
3.	Тема 2. Стоимость на стадии НИОКР	9	6		3
4.	Тема 3. Стоимость на стадии производства	9	6		3
5.	Тема 4. Стоимость на стадии эксплуатации	9	6		3
6.	Тема 5. Прямые эксплуатационные расходы	9	6		3
7.	Итоговая аттестация:	2		2	
	ИТОГО:	48	31	2	15

Примерный календарный учебный график Программы

Тема / модуль	Последовательность изучения материала				Итого ак. ч.
	1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	
Знакомство с программой, документами СМК, утвержденными в Институте	Л - 1				1
Тема 1	Л - 6 СР - 3				9
Тема 2		Л - 6 СР - 3			9
Тема 3		Л - 6 СР - 3			9
Тема 4			Л - 6 СР - 3		9
Тема 5				Л - 6 СР - 3	9
Итоговая аттестация				ИА - 2	2
Всего (часов)	10	18	9	11	48

Примечание: применяемые сокращения видов учебных занятий: «Л» - лекция, «СР» - самостоятельная работа, «ИА» - итоговая аттестация. Цифра после сокращенного названия вида учебного занятия указывает количество отведенных на занятие академических часов.

Тематический план Программы

№ п/п	Тема / модуль	Кол-во акад. часов			
		Всего	Контактная работа обучающихся с руководителем обучения		Самостоятельная работа
			Лекции	Итоговая аттестация	
1	Знакомство с программой, документами СМК, утвержденными в Институте	1	1		
2	Тема 1. Общая стоимость	9	6		3
3	Тема 2. Стоимость на стадии НИОКР	9	6		3
4	Тема 3. Стоимость на стадии производства	9	6		3
5	Тема 4. Стоимость на стадии эксплуатации	9	6		3
6	Тема 5. Прямые эксплуатационные расходы	9	6		3
7	Итоговая аттестация	2		2	
	ИТОГО:	48	31	2	15

Рабочий план по Программе

№ п/п	Тема / модуль	Виды учебной работы, академических часов			
		Всего	Лекции	Итоговая аттестация	Самостоятельная работа
1	Знакомство с программой, документами СМК, утвержденными в Институте. Ознакомление с Уставом ФАУ «ЦАГИ», Лицензией на осуществление образовательной деятельности, П СМК 23-2020 «Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности в корпоративном университете управления персоналом ФГУП «ЦАГИ» и другими локальными актами, в том числе размещенными на univer.tsagi.ru	1	1		
2	Тема 1. Общая стоимость. Последовательность создания нового ЛА. Основные затраты на разработку	9	6		3
3	Тема 2. Стоимость на стадии НИОКР. Затраты на производство, обеспечение работ и летные испытания на стадии НИОКР.	9	6		3
4	Тема 3. Стоимость на стадии производства. Затраты на производство. Расходы на проведение летных испытаний на стадии производства. Затраты на оснащение оборудованием.	9	6		3
5	Тема 4. Стоимость на стадии эксплуатации. Общие эксплуатационные расходы.	9	6		3
6	Тема 5. Прямые эксплуатационные расходы. Модернизированный метод АТА. Примеры из практики аэрокосмической отрасли.	9	6		3
7	Итоговая аттестация			2	
8	ИТОГО:	48	31	2	15

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана.

Кадровое обеспечение образовательной программы строится на основе оптимального сочетания практического и научно-педагогического опыта руководителей обучения.

Реализация Программы обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного материала, занимающимися педагогической, научной, научно-методической и/или практической деятельностью по профилю преподаваемой Программы.

Для чтения лекций привлекаются ведущие ученые, а также квалифицированные специалисты ФАУ «ЦАГИ».

Обучение по программе организуется путем проведения лекционных занятий, самостоятельной работы слушателей и итоговой аттестации. Реализация программы предполагает применение технических средств обучения (компьютерных).

При проведении лекционных занятий руководитель обучения регламентирует темп изложения учебного материала, который позволяет слушателям при необходимости производить записи.

Программой предусматривается самостоятельная работа, которая имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний.

5. Материально-техническое обеспечение

ФАУ «ЦАГИ» обладает необходимой современной материально-технической базой для организации учебного процесса. Все помещения, задействованные для организации и проведения обучения, соответствуют требованиям санитарно-эпидемиологических стандартов и обязательным противопожарным нормам. В учебных аудиториях и офисных помещениях есть централизованное отопление, системы водоснабжения и канализации.

Учебная аудитория, оснащенная:

1. Ноутбук, мультимедийный проектор, экран, доска;
2. Магнитомаркерная доска, маркеры и бумага.

На лекционных занятиях могут использоваться мультимедийные технологии, связанные с демонстрацией презентаций.

6. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Airplane Design, part VIII: Airplane cost estimation: design, development, manufacturing and operating, Dr. Jan Roskam, DARcorporation, 2006. – 396 p.
2. Thomas E. ATA Direct Operating Cost Formula for Transport Aircraft. SAE Technical Paper 660280, 1966. – 6 p.
3. С. Markou, Airline maintenance cost executive commentary, IATA, 2014, 85 с., www.iata.org

Дополнительная литература:

1. «Прогнозирование стоимости авиационных программ», журнал №3 «Техническая информация ЦАГИ», 1978.
2. Бадягин А. А., Егер С. М., Мишин В. Ф. и др. Проектирование самолетов: 1972. – 516 с.

7. Оценка качества освоения программы

Руководитель обучения самостоятельно устанавливает средства и методы текущего контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций (опросы, типовые задания, контрольные работы, тесты и др.).

Контроль результатов освоения учебного материала Программы осуществляется в форме итоговой аттестации и служит формой проверки усвоения слушателями учебного материала программы.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета (устного собеседования), что позволяет проверить качество изученного материала программы.

Содержание итоговой аттестации включает не менее одного теоретического вопроса из тематического плана, что позволяет проверить качество изученного материала Программы, а также оценить полученные слушателем знания и освоенные профессиональные компетенции.

Итоговая аттестация осуществляется руководителем обучения, который непосредственно проводил учебные занятия со слушателями.

Показатели и критерии оценки результатов освоения программы:

Оценивание проводится по шкале «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если слушатель дал осмысленный ответ, полный по содержанию, иногда требующий лишь незначительных уточнений и дополнений, которые слушатель может сделать самостоятельно после наводящих вопросов. Дополнительные вопросы могут вызывать затруднения, однако, слушатель понимает основные положения учебного материала, оперирует основными понятиями темы/модуля.

Оценка «не зачтено» ставится, если слушатель не может изложить содержание изученного материала, не знает основных понятий темы/модуля, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы.

Контрольные вопросы к итоговой аттестации по результатам обучения

1. Составляющие общих затрат на стадии НИОКР;
2. Затраты на проектирование и разработку космического аппарата на стадии НИОКР, пример расчета;
3. Затраты на производственное обеспечение конструкторских работ и проведение тестовых испытаний на стадии НИОКР, пример расчета;
4. Затраты на летные испытания на стадии НИОКР;
5. Трудозатраты на стадии НИОКР, пример расчета;
6. Затраты на приобретение космического аппарата;
7. Затраты на производство космического аппарата;
8. Затраты на материалы и оснащение бортовым оборудованием на стадии производства;
9. Прямые эксплуатационные расходы на 1 пуск (перелет);
10. Прямые эксплуатационные расходы на техническое обслуживание и ремонт;
11. Прямые эксплуатационные расходы на амортизацию планера (корпуса, аэродинамических органов управления и крыла при наличии), двигателя и бортового оборудования;
12. Что является существенной частью амортизационных затрат?
13. Как можно снизить стоимость 1 пуска?