



ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

**Разработка и апробация методики сертификации
выпускников высших учебных заведений
в соответствии с профессиональными стандартами
в высокотехнологичных отраслях промышленности**

Пудалова Елена Игоревна

**Министерство промышленности и торговли
Российской Федерации**

Москва, 16 сентября 2010 года

Разработка и апробация методики сертификации выпускников высших учебных заведений в соответствии с профессиональными стандартами в высокотехнологичных отраслях промышленности:

№ этапа	Наименование этапа	Сроки выполнения
1.	«Разработка методов оценивания профессиональных компетенций входящих в состав компетентностной модели специалиста и выпускника высшего учебного заведения в соответствии с профессиональными стандартами в высокотехнологичных отраслях промышленности»	апрель – май
2.	«Разработка методики сертификации выпускников высших учебных заведений в соответствии с профессиональными стандартами в высокотехнологичных отраслях промышленности»	май – июнь
3.	«Апробация методики сертификации выпускников высших учебных заведений в соответствии с профессиональными стандартами в высокотехнологичных отраслях промышленности»	июнь – август

Апробация методики сертификации выпускников высших учебных заведений в соответствии с профессиональными стандартами в высокотехнологичных отраслях промышленности:

- Апробирование методики сертификации выпускников высших учебных заведений в соответствии с профессиональными стандартами на отраслевом и межотраслевом уровне (высокотехнологичных секторов экономики) на площадках субъектов Российской Федерации (Москва, Пермь, Новосибирск, Казань).

Компетенция (от лат. competentio от competo добиваюсь, соответствую, подхожу) – единство знаний, профессионального опыта, навыков поведения индивида и способностей действовать в соответствии с требованиями должностных обязанностей.

Процесс сертификации – порядок и процедура, посредством которых подтверждается, что уровень квалификации и компетентность кандидата соответствуют требованиям ПС по квалификационному уровню.

Порядок сертификации – специальные организационные мероприятия, которые позволяют осуществить процедуру сертификации.

Процедура сертификации – совокупность этапов оценки уровня квалификации и компетентности выпускника вуза на соответствие требованиям ПС по квалификационному уровню.

Система сертификации – это структура, политика, система управления, нормативная правовая документация, порядок и процедуры, сертификационно-измерительные материалы, экспертное сообщество, которые в совокупности обеспечивают осуществление процесса сертификации, завершающегося выдачей сертификата компетентности сертифицированному лицу.

- **ОАО «ОАК», ОАО «ОКБ «СУХОГО», ОАО «РСК «МИГ», ОАО «КОРПОРАЦИЯ «ИРКУТ», ГК «РОСНАНОТЕХ», ОАО «ЛНППК»;**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технический университет»(КГТУ-КАИ);**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (государственный технический университет)»;**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет»;**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный технический университет».**

Количество экспертов - более 35 представителей отрасли и ВУЗов

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

КОМ
ПЕТЕ
НТНО
СТНЫ
Й
УРОВ

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ
СПЕЦИАЛИСТА**

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ
ВЫПУСКНИКА**

**СЕРТИФИКАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

Третий квалификационный уровень

Направление деятельности работников	Проведение расчетов, участие в экспериментальных исследованиях, оформление технической документации
Требования к практическому опыту работы	Требований нет
Требования к необходимости сертификации	Не подлежит
Требования к состоянию здоровья	Особых требований нет
Наименование должностей	Техник Инженер
Требуемый уровень профессионального образования и обучения	Среднее профессиональное образование - Квалификация (степень) бакалавра Квалификация (степень) бакалавра Квалификация «дипломированный специалист» Повышение квалификации Профессиональная переподготовка

Перечень компетенций специалиста третьего квалификационного уровня	Перечень компетенций выпускника третьего квалификационного уровня
Владение методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов авиационных конструкций различных типов(балочных, ферменных, оболочек)	Владение методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов авиационных конструкций различных типов(балочных, ферменных, оболочек)
Владение методами расчета на прочность и устойчивость соединений элементов авиационных конструкций и отдельных узлов	Владение методами расчета на прочность и устойчивость соединений элементов авиационных конструкций и отдельных узлов
Владение методами определения нагрузок различного типа на агрегаты изделий	Владение методами определения нагрузок различного типа на агрегаты изделий
Готовность участвовать в проведении экспериментальных исследований	-
Владение методами расчета характеристик долговечности и живучести конструкции	Владение методами расчета характеристик долговечности и живучести конструкции
Владение методами расчета по статической аэроупругости и на флаттер	Владение методами расчета по статической аэроупругости и на флаттер
Готовность участвовать в работах по определению расчетных характеристик материалов	-
Владение методом конечного элемента при проведении расчетов на прочность	Владение методом конечного элемента при проведении расчетов на прочность
Владение методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов авиационных конструкций с применением стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, основанных на CAD/CAE технологиях	Владение методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов авиационных конструкций с применением стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, основанных на CAD/CAE технологиях
Готовность оформлять техническую документацию и результаты расчетов	Готовность оформлять техническую документацию и результаты расчетов

«Прочностные расчеты авиационных конструкций»

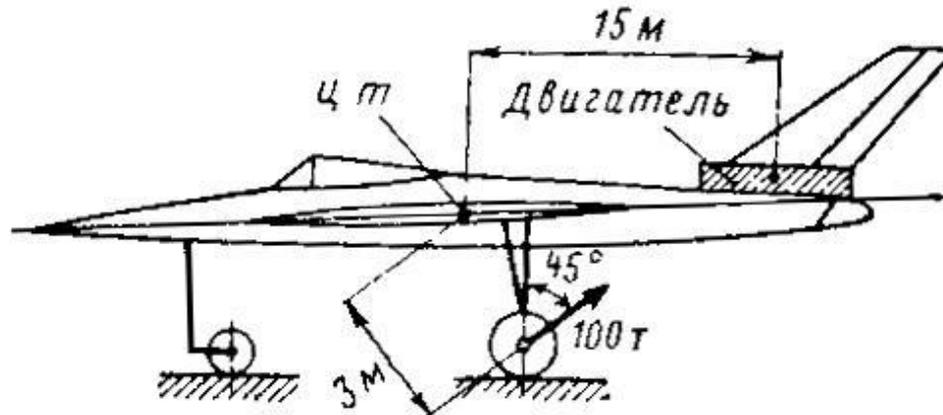
Профессиональная функция из ПС	Сертификационные измерения компетенций специалиста	Сертификационные измерения компетенций выпускника
Оформление технической документации	Оформление материалов для эксплуатационно-технической документации Оформление результатов расчетов	Оформление результатов расчетов
Расчет конструкций балочного типа	Расчет на прочность конструкций балочного типа Расчет на прочность методом конечного элемента Расчет устойчивости элементов конструкций Расчет на прочность конструкций с учетом пластичности материалов Расчет на прочность конструкций с учетом геометрической нелинейности элементов Расчет деформации агрегатов изделия Анализ результатов расчета	Расчет на прочность конструкций балочного типа Расчет на прочность методом конечного элемента Расчет устойчивости элементов конструкций Расчет на прочность конструкций с учетом пластичности материалов Расчет на прочность конструкций с учетом геометрической нелинейности элементов Расчет деформации агрегатов изделия Анализ результатов расчета
...		
Участие в работах по определению расчетных характеристик материалов	Проведение экспериментальных исследований Обработка экспериментальных данных по результатам испытаний образцов Определение экспериментально усталостные характеристики образцов материалов и элементов конструкции Анализ результатов экспериментальных исследований	нет

Профессиональная функция из ПС	Сертификационные измерения компетенций выпускника	Контроль умений и навыков (70%), знаний (20%)
1. Участие в разработке теоретических, компоновочных чертежей, схем и их электронных моделей	Разрабатывать трехмерные модели, чертежи деталей, агрегатов и узлов с учетом нормативно-технической документации	Проверка умений и навыков (практические задания и др.): Знания (тестовые задания и др.):

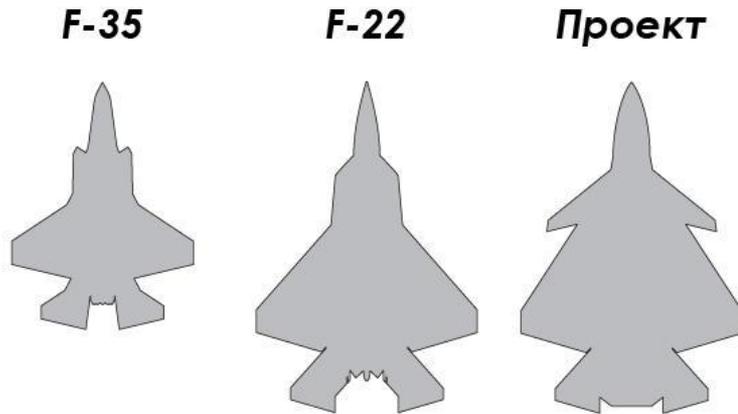
	Расчет на прочность деталей, узлов и агрегатов	Проверка умений и навыков (практические задания и др.): Знания (тестовые задания и др.):
	Расчет надежности узлов, агрегатов и систем	Проверка умений и навыков (практические задания и др.): Знания (тестовые задания и др.):
	2. Участие в разработке технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата и его модернизации или модификации	Разрабатывать материалы проектов
Разрабатывать материалы по модернизации или модификации летательного аппарата		Проверка умений и навыков (практические задания и др.): Знания (тестовые задания и др.):
...

Задание 1. Определение нагрузок на агрегаты изделия

Определите силу, действующую на двигательные установки при посадке с передним ударом в главные колеса (см. рисунок), если посадочный вес самолета $G = 50$ т, а его момент инерции $I_z = 2 \cdot 10^5$ кг \cdot м \cdot сек².
Подъемной силой крыла пренебречь. Вес двигателей $G_{\text{дв}} = 6$ т.



Задание 2.

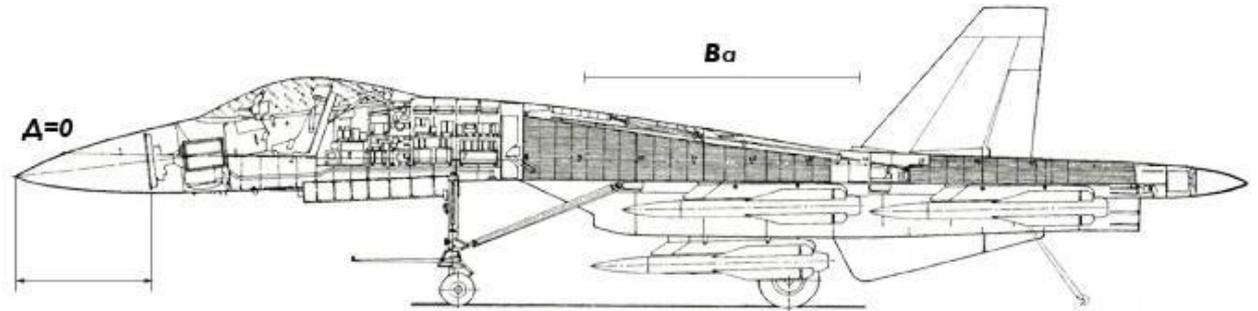


Характеристики	F-35	F-22	Проект
Тяга, тонн	1 x 16	2 x 18	2 x 20
M_{max}	1,8	2,0	2,15
n_y	7	9	9
σ , м.кв.	0,3	0,3	0,1
P/p_0	1,0 / 350	1,5 / 300	1,3 / 280
Стоимость одного экз., млн. долл.	100	180	50

Требуется:

1. Проведите сравнительный анализ проектов.
2. Определите решения, позволяющие «проекту» обеспечить превосходство над аналогами по критерию технической совершенство/стоимость.

Задание 3.



Агрегат, отсек	m, кг	X, м
Отсек БРЛС	700	1,5
Кабина	500	2,5
Отсек закабинного оборудования	500	3,5
Передняя опора шасси	300	4
Топливный бак (передний)	5000	13
Основные опоры шасси	1000	14
Двигатели	4500	17
Топливный бак (задний)	3000	18
Конструкция (остальное)	7000	12
Сумма:	22500	

$$X_{ппц} = 15\%$$

$$X_{пзц} = 25\%$$

Требуется:

1. Определить $x_{цт}$ самолета.
2. Определить вынос основной опоры шасси. Возможно ли обеспечить посадку при таком выносе ООШ.
3. Возможно ли применение грузов $m = 2\ 000\ кг$ с задней точки подвески ($x=18\ м$).

Схема порядка проведения сертификации выпускников вузов





Принципы системы сертификации выпускников (1)

- **объективности и независимости процедуры сертификации**, призванной оценивать компетентность кандидата со стороны профессионального сообщества, в данном случае авиастроительной отрасли;
- **открытости и доступности информации о требованиях ПС по квалификационному уровню и сертификационно-измерительным материалам**, причем данной информацией выпускник должен быть обеспечен заблаговременно перед процессом сертификации;
- **целевой ориентированности**, согласно которому, практический экзамен, входящий в основу измерительного комплекса, должен проводиться только на производственной базе (ресурсные центры, производственные подразделения, испытательные площадки высокотехнологичного сектора экономики, в частности авиастроительного комплекса и т.п.);

Принципы системы сертификации выпускников (2)

- **единства результата**, где общая оценка практического и теоретического квалификационного экзамена формируется как оценка его составных частей (контрольных заданий). При этом знания, умения и навыки, показанные кандидатом в процессе сертификации должны оцениваться исходя из условий, что каждое контрольное задание максимально составляет 100 %;
- **принцип долевого формирования контрольного задания** состоит в том, что удельный вес умений и навыков по профессиональной функции (функциональной обязанности), знаний и поведенческих навыков составляет определенное процентное соотношение. В нашем случае 70%, 20% и 10% соответственно.

- Положение о системе сертификации выпускников вузов;
- Положение о порядке и процедуре сертификации выпускников вузов;
- Положение об Эксперте по сертификации выпускников вузов;
- Кодекс профессиональной этики Эксперта по сертификации выпускников вузов;
- Свод бланков для проведения сертификации выпускников.

- **ОАО «ОАК», ОАО «ОКБ «СУХОГО», ОАО «РСК «МИГ», ОАО «КОРПОРАЦИЯ «ИРКУТ», ГК «РОСНАНОТЕХ», ОАО «ЛНППК»;**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технический университет»(КГТУ-КАИ);**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (государственный технический университет)»;**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет»;**
- **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный технический университет».**

Количество кандидатов – 12 человек (ОАК), 25 человек (Роснано)

Количество экспертов - 25 представителей отрасли и ВУЗов







Анализ результатов апробации. Корректировка методики

- Введение глоссария употребляемых понятий;
- Требования к формированию сертификационных измерительных материалов для квалификационных экзаменов;
- Обучение экспертов экзаменационной, сертификационной, апелляционной комиссий и экспертного совета;
- Подготовка кандидатов к сертификации;
- Снижение субъективности экспертов.

Анализ результатов апробации. Рекомендации ВУЗам

- Усиление подготовки по профильным направлениям;
- В специальных дисциплинах увеличить объем практических примеров;
- В процессе обучения необходимо осваивать программное обеспечение, используемое на предприятиях отрасли;
- Участие студентов в процессе обучения в работах предприятий (в рамках НИР/НИОКР).

Внедрение системы сертификации

- Осознание и принятие предприятия, входящих в отрасль/объединение работодателей, необходимости системы сертификации персонала/выпускников;
- Единое понимание критериев оценки → наличие базы оценок в виде ПС/требований/компетенции/профессиограмм;
- Формирование корпоративной системы сертификации, дающей ясную мотивацию работникам/выпускникам:
 - обучение и развитие;
 - Карьерный рост;
 - Проектный менеджмент;
 - Материальная мотивация*;
- Осознание и принятие учебными заведениями профобразования единых отраслевых требований с целью формирования образовательных услуг/образовательных программ, отвечающих современному развитию промышленности в условиях модернизации экономики в условиях глобального рынка.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ