



**ЕСС**

Единая система  
сертификации

# КОМПАС-3D

Сертификация специалистов  
Направление «Машиностроение»

Методические указания



# Содержание

## Введение

Общие сведения о сертификации. Общие правила и требования проведения сертификационного экзамена

## Что надо знать для успешной сдачи экзамена?

Требования к знаниям

## Из чего состоит билет?

Общее описание сертификационных билетов

## Как готовиться к сдаче экзамена?

Общие рекомендации по подготовке к экзамену

# Введение

## Общие сведения о сертификации

**Сертификация** — общепринятый метод оценки компетентности и подтверждения высокой квалификации специалистов, работающих со сложным программным обеспечением, в том числе — с системами автоматизированного проектирования.

**Единая Система Сертификации (ЕСС)** — это стандарт подтверждения высокой квалификации специалистов, работающих с программным обеспечением АСКОН.

**Прохождение сертификационного экзамена предоставляет определенные преимущества как организациям в целом, так и отдельным специалистам.**

### Преимущества сертификации для специалистов:

- Подтверждение высокой профессиональной квалификации;
- Лучшие позиции для карьерного роста и увеличения дохода;
- Укрепление репутации в своем коллективе и инженерном сообществе.

### Преимущества сертификации для студентов:

- Конкурентное положение при трудоустройстве;
- Успешный старт карьеры;
- Уверенность в своих знаниях, подтвержденных экспертами.

### Преимущества сертификации для преподавателей:

- Официальное право преподавания системы от компании-разработчика;
- Возможность предоставления услуг дополнительного образования;
- Повышение авторитета в образовательном сообществе.

### Проведение сертификации на предприятии позволит руководителю:

- Оценить квалификацию сотрудников;
- Сформировать программу повышения квалификации;
- Получить максимальную отдачу от инвестиций в автоматизацию инженерных служб предприятия;
- Снизить стоимость владения программным обеспечением и затраты на его техническую поддержку;
- Представить своим заказчикам инженерный потенциал предприятия, подтвержденный независимой оценкой.

## Общие правила и требования проведения сертификационного экзамена

- 1) К сдаче экзамена допускаются все желающие.
- 2) Местом проведения экзамена могут быть либо организация-заказчик, либо компьютерный класс в одном из учебных центров АСКОН, либо сам офис компании АСКОН, а также любое другое помещение, удовлетворяющее требованиям АСКОН к проведению обучения.
- 3) Для сертификации необходимо заполнить и отправить онлайн-заявку на прохождение экзамена (форма заявки доступна на сайте [certification.ascon.ru](http://certification.ascon.ru)). Заявка может быть оформлена как на личную сертификацию, так и подана коллективно (от предприятия). В заявке указывается направление и уровень сертификации, контактные данные и центр сертификации, удобный для претендента.
- 4) Предприятие оплачивает экзамен по безналичному расчету согласно выставленному счету. Частное лицо оплачивает экзамен переводом через Сбербанк или иной банк на расчетный счет АСКОН.
- 5) Точное место и время проведения экзамена претендент узнает у ответственного преподавателя.
- 6) Каждый билет содержит по 10 теоретических вопросов и 2 практических задания. Каждый вопрос оценивается в определенное количество баллов. Общая сумма баллов — 50. Для прохождения экзамена необходимо набрать как минимум 40 баллов.
- 7) Время прохождения экзамена — 4 академических часа.
- 8) Во время экзамена присутствие в аудитории посторонних лиц не допускается. На экзамене могут присутствовать руководящие работники предприятия-заказчика, однако они должны воздерживаться от любых высказываний в момент подведения итогов экзамена.
- 9) Результат экзамена оглашается не позднее чем через час после окончания его сдачи. Результаты экзамена фиксируются в специальной ведомости. По итогам экзамена оформляется сертификат.
- 10) В случае неудачи специалист имеет право пройти повторную сертификацию на общих условиях. Размер скидки на повторную сдачу экзамена обсуждается с ответственным преподавателем.
- 11) Если по каким-то причинам претендент не может прибыть на экзамен в сертификационный день, то он должен заранее известить об этом ответственного преподавателя и перенести сдачу экзамена на следующий по графику сертификационный день. Далее процесс идет на общих условиях.

# Что надо знать для успешной сдачи экзамена?

## Требования к знаниям

Сертифицированный пользователь или преподаватель по системе КОМПАС-3D специализации «МАШИНОСТРОЕНИЕ» должен в совершенстве владеть всеми темами, упомянутыми в данном документе.



### Особенности работы с трехмерными моделями:

- 1) Порядок работы при создании деталей и сборок;
- 2) Инструментальные панели и дерево модели;
- 3) Система координат, глобальные и локальные плоскости проекций;
- 4) Управление изображением: масштаб, сдвиг, поворот;
- 5) Упрощение отображения;
- 6) Ориентация модели;
- 7) Отображение модели, включая перспективу;
- 8) Выбор объектов, включая работу с фильтрами;
- 9) Управление видимостью элементов, цветом и свойствами поверхности объектов. Проверка гладкости поверхностей.

### Приемы моделирования деталей:

- 1) Требования к эскизам всех формообразующих операций;
- 2) Общие свойства всех формообразующих элементов, включая работу с тонкой стенкой;
- 3) Создание основания детали операциями выдавливания, вращения, кинематической операцией и операцией по сечениям, а также с использованием детали-заготовки;
- 4) Приклеивание и вырезание дополнительных элементов, включая методы проецирования существующих объектов в эскиз, добавление материала без создания эскиза;
- 5) Дополнительные конструктивные элементы: скругление (в том числе с переменным радиусом) и фаска, круглое отверстие, ребро жесткости, тонкостенная оболочка, уклон, линия разъема;
- 6) Условное обозначение резьбы;
- 7) Сечение поверхностью и по эскизу;
- 8) Массивы по сетке, по концентрической сетке, вдоль кривой, по таблице, зеркальная копия.

- 9) Многотельное моделирование;
- 10) Булевы операции;
- 11) Масштабирование детали;
- 12) Моделирование деталей из листового материала;
- 13) Придание толщины поверхностям.

### Вспомогательные элементы:

- 1) Вспомогательные оси всех типов;
- 2) Вспомогательные плоскости всех типов;
- 3) Контрольные точки.

### Пространственные кривые и поверхности:

- 1) Цилиндрические и конические спирали, сплайны и ломаные различных способов построения;
- 2) Создание поверхностей всех существующих в системе типов, включая сшивку поверхностей и построение поверхностей по внешним данным.

### Построение сборки:

- 1) Методики проектирования
- 2) Проектирование сборок на основе компоновочной геометрии;
- 3) Добавление компонента из файла, создание компонента и тел на месте;
- 4) Добавление стандартного изделия и вставка одинаковых компонентов;
- 5) Задание положения компонента в сборке: сдвиг, поворот, фиксация, перестроение сборки;
- 6) Все существующие в системе виды сопряжений компонентов сборки;
- 7) Формообразующие операции в сборке, булевы операции над деталями;
- 8) Массивы компонентов сборки: по образцу, по сетке, по концентрической сетке, вдоль кривой, по таблице;

- 9) Проверка пересечений компонентов, разнесение компонентов сборки.

#### Редактирование модели:

- 1) Редактирование эскиза, смена плоскости эскиза;
- 2) Редактирование параметров элемента;
- 3) Изменение порядка построения, исключение объектов из расчетов;
- 4) Особенности редактирования массивов и круглых отверстий;
- 5) Редактирование компонентов сборки в окне и на месте;
- 6) Редактирование сопряжений.

#### Ассоциативные виды:

- 1) Общие сведения об ассоциативных видах, дерево построения чертежа, настройка параметров;
- 2) Стандартные виды, произвольный и проекционный виды;
- 3) Вид по стрелке, местный вид, местный разрез, выносной элемент, разрез/сечение, вид с разрывом;
- 4) Приемы работы с ассоциативными видами, включая заполнение основной надписи.

#### Параметризация в 2D:

- 1) Общие сведения о параметризации, принципы наложения связей и ограничений;
- 2) Все существующие в системе способы наложения связей и ограничений, включая фиксацию объектов;
- 3) Работа с переменными, задание зависимостей между параметрическими переменными;
- 4) Просмотр и удаление связей и ограничений;
- 5) Приемы работы с параметрическими изображениями, включая преобразование и редактирование.

#### Параметризация в 3D:

- 1) Параметрические свойства модели: вариационная параметризация эскиза и иерархическая параметризация модели;

- 2) Использование переменных и выражений при создании деталей и сборок.

#### Спецификации:

- 1) Работа с объектами спецификации в деталях и сборках, внутренние и внешние объекты спецификации;
- 2) Связь спецификации с чертежами и моделями, синхронизация данных;
- 3) Создание спецификации, связанной с моделью-сборкой и получение полного комплекта ассоциативных документов;
- 4) Формирование отчетов. Создание собственных свойств, управление свойствами.

#### Измерения:

- 1) Общие особенности измерений;
- 2) Измерения в пространстве, включая массо-центровочные характеристики модели;
- 3) Получение информации о произвольном объекте.

#### Библиотеки:

- 1) Работа с библиотеками эскизов, включая редактирование библиотек конструкторских элементов;
- 2) Работа с библиотеками моделей, включая создание такой библиотеки;
- 3) Библиотека Стандартные изделия;
- 4) Библиотека Материалы и Сортаменты.

#### Печать:

- 1) Общие сведения о печати документов, включая фильтры и настройки;
- 2) Печать моделей.

#### Импорт и экспорт:

- 1) Использование технологии OLE;
- 2) Импорт из STEP, IGES, SAT, XT;
- 3) Экспорт в STEP, IGES, SAT, XT, STL, WRL;
- 4) Сохранение в растровый формат.

# Из чего состоит билет?



## Общее описание сертификационных билетов

В этом разделе Вы познакомитесь со структурой билета, узнаете, по каким темам разбиты вопросы билета, сможете самостоятельно решить по одному типовому вопросу из каждой темы.

Билет состоит из 10 теоретических вопросов и 2 практических заданий. При этом баллы между двумя этими группами делятся поровну — по 25 баллов.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Каждый теоретический вопрос проверяет знания из какой-либо одной области знаний. При ответе на вопрос иногда Вам потребуется продемонстрировать экзаменатору действия, о которых идет речь в вопросе. Желательно для каждого подобного случая создавать отдельный файл с индивидуальным именем на жестком диске компьютера в отдельной папке, например, в папке «Экзамен\_Иванов». Это позволит Вам и экзаменатору легко ориентироваться в процессе сдачи экзамена.

**Первый вопрос** посвящен различным настройкам системы и интерфейса.

**Второй вопрос** связан с основными построениями трехмерных моделей деталей, достаточно часто - с особенностями работы с эскизами операций.

**Третий вопрос** посвящен дополнительным построениям модели и редактированию ранее созданных элементов.

**Четвертый вопрос** рассматривает нюансы работы с переменными и выражениями в детали и сборке.

**Пятый вопрос** посвящен приемам создания и редактирования моделей сборок, заданию взаимного расположения и редактированию компонентов.

**Шестой вопрос** определит Ваши знания по работе с библиотеками. Встречаются вопросы как по работе с прикладными библиотеками КОМПАС-3D (на примере входящих в стандартный комплект поставки библиотеки Материалы и сортаменты и библиотеки Стандартные изделия), так и по созданию и редактированию пользовательских библиотек.

**Седьмой вопрос** посвящен вопросам настройки различных параметров и свойств сервисных функций (динамическое сечение, зоны и т.д.)

**Восьмой вопрос** рассматривает настройки КОМПАС-3D.

**Девятый вопрос** потребует от Вас применения на практике знаний работы в параметрическом режиме.

**Десятый вопрос** касается работы со спецификацией. Здесь много вопросов о создании объектов спецификации непосредственно в детали и сборке, о задании связей между документами, а также об использовании библиотек при работе со спецификацией.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Выполнение практического задания потребует от Вас применения всех знаний о трехмерном моделировании и создании спецификаций в КОМПАС-3D. В описании присутствует изображение модели, которую Вы должны будете получить в результате выполнения задания.

**Первое практическое задание** — это создание произвольной модели детали и полностью оформленного ассоциативного чертежа этой детали.

**Второе практическое задание** — это выполнение трехмерной модели сборочного узла и создание спецификации на него.

**Основными требованиями к выполнению практических заданий являются:**

- от Вас требуется не только в точности и полном объеме воспроизвести изображение на образце, но и продемонстрировать владение эффективными приемами работы в системе. Для этого необходимо по

возможности использовать весь комплекс средств автоматизации, имеющийся в Вашем распоряжении.

- в работе используйте наименее трудоемкие варианты построения с минимальным числом операций, избегать лишних необоснованных действий, максимально полно используйте библиотеки.
- в первом задании у детали есть один переменный размер, его надо сделать параметрическим, обеспечив возможность перестроения модели и чертежа с любым значением этой переменной в указанных в таблице пределах. Все виды в чертеже и основная надпись должны быть полностью ассоциативными с моделью.
- при выполнении второго задания обязательным требованием является создание разнесения компонентов сборки (параметры разнесения произвольные). Модель узла должна быть хорошо читаемой. Чертеж узла выполнять не требуется! Спецификация должна являться отдельным документом \*.sprw, а ее объекты должны быть ассоциативно связаны с деталями в сборке.

**Будьте готовы объяснить экзаменатору использованные Вами способы работы!**

С демо-билетами Вы можете ознакомиться в разделе «Примеры билетов» на сайте [certification.ascon.ru](http://certification.ascon.ru)

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

В работе над заданиями можно использовать весь функционал системы КОМПАС-3D в полном объеме. Пользоваться другим программным обеспечением, а также любыми печатными материалами, запрещено.

Максимальный балл за практическое задание засчитывается только при полном его выполнении с учетом требований. Исправления в практических заданиях после сдачи не допускаются.



## Как готовиться к сдаче экзамена?



### Общие рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к сертификационному экзамену можно осуществлять самостоятельно или путем обучения на сертифицированных курсах.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

Для самостоятельной подготовки Вам необходимо ознакомиться с требованиями к знаниям Сертифицированного специалиста и Сертифицированного преподавателя (раздел «Сертификационные статусы» на сайте [certification.ascon.ru](http://certification.ascon.ru)). После внимательного изучения требований можно приступать к подготовке, используя рекомендуемую литературу, примеры билетов и упражнения из стандартного комплекта документации по системе КОМПАС-3D.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Книги: <http://support.ascon.ru/library/books/>
- Документация: <http://support.ascon.ru/library/documentation/>

### СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Обучение позволяет получить высококачественную подготовку к сдаче сертификационного экзамена, т. к. программы сертифицированных курсов полностью соответствуют программам сертификационных экзаменов. Обучение можно пройти в Вашей организации с приглашением преподавателя от официального дилера или офиса АСКОН либо в Авторизованных учебных центрах АСКОН, преподающих сертифицированные курсы.

Адрес ближайшего офиса АСКОН Вы можете найти здесь: <http://ascon.ru/offices/>

Адреса авторизованных учебных центров АСКОН: [http://edu.ascon.ru/training\\_units/](http://edu.ascon.ru/training_units/)

Адреса официальных дилеров АСКОН: <http://ascon.ru/partners/>

**Желаем удачи на экзамене!**