

ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ  
Инженерный дизайн САД

Организация Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (далее WSR) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

**Техническое описание включает в себя следующие разделы:**

1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ .....	3
1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА.....	4
1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	4
2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS).....	5
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS) .....	5
3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ .....	11
3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	11
4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ .....	12
4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	12
4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	13
4.3. СУБКРИТЕРИИ .....	14
4.4. АСПЕКТЫ .....	14
4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА).....	15
4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА .....	16
4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК .....	16
4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ .....	16
4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ .....	17
5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ .....	18
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	18
5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ .....	18
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	19
5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ .....	24
5.5. УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	27
5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ .....	28
6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ .....	28
6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ .....	28
6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА .....	29
6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ .....	29

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ.....	29
7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	29
7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ .....	29
7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ .....	30
8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.....	30
8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ.....	30
8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX).....	31
8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ.....	36
8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	37
9. ПРИВЛЕЧЕНИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И ПРЕССЫ .....	37
10. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ .....	38
11. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ.....	38
12. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММЫ САПР (AUTODESK INVENTOR).....	38

Copyright © 2017 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

Все права защищены

Любое воспроизведение, переработка, копирование, распространение текстовой информации или графических изображений в любом другом документе, в том числе электронном, на сайте или их размещение для последующего воспроизведения или распространения запрещено правообладателем и может быть осуществлено только с его письменного согласия

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1.1 Название профессиональной компетенции:

Инженерный дизайн САД

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Термином «Инженерный дизайн САД (САПР)» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования (САПР, САД) при подготовке графических моделей, чертежей, бумажных документов и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для создания физического прототипа изделия (объекта). Решения должны соответствовать стандартам индустрии и позднейшей версии стандарта ISO, ЕСКД.

Автоматизированное проектирование – это использование компьютерных систем для разработки, усовершенствования, анализа или оптимизации механических конструкций. Применение программного обеспечения САПР увеличивает возможности проектировщика, повышает качество конструкции, улучшает связь через обмен документацией и дает возможность создать базу данных для производства. Результатом автоматизированного проектирования являются электронные файлы, которые можно распечатать и использовать при изготовлении и других процессах.

Технические и рабочие чертежи конструкций и изображения с помощью соответствующих обозначений должны передавать такую информацию как материалы, технологические процессы, допуски и размеры. С помощью САПР строятся кривые и состояются двумерные (2D) изображения, а также трёхмерные (3D) кривые, поверхности и объёмные фигуры. С помощью САПР можно реализовать специальные эффекты в виде анимации, например, с целью рекламы или для использования в технических инструкциях.

САПР является важным промышленным инструментом и важным средством достижения высокого качества проекта. САПР используется в самых разных областях, таких как автомобилестроение, судостроение, авиакосмическая отрасль и промышленный дизайн.

Процесс и результаты автоматизированного проектирования очень важны для нахождения правильного решения при проектировании и изготовлении.

Программное обеспечение САПР помогает при нахождении идей, визуализации концепций, предоставляя близкие к реальности снимки и фильмы и имитируя поведение будущих механизмов в реальных условиях.

## **1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА**

Документ содержит информацию о стандартах, которые предъявляются конкурсантам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом WSR признаёт авторское право WorldSkills International (WSI). WSR также признаёт права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый эксперт и конкурсант должен знать и понимать данное Техническое описание.

## **1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- WSR, Регламент проведения чемпионата;
- WSR, онлайн-ресурсы, указанные в данном документе;
- WSR, политика и нормативные положения;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции.

## 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)

### 2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те компетенции, которые изложены в WSSS. Они должны отражать WSSS настолько всесторонне, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

Раздел	Важность (%)
--------	--------------

1	Организация и управление работой	15
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Различное назначение и применение САПР</li> <li>• Общеизвестные действующие международные стандарты (ISO)</li> <li>• Существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты</li> <li>• Законодательство в области техники безопасности и норм охраны здоровья и лучшие практики со специальными мерами безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах с использованием видео дисплеев</li> <li>• Использование теоретических и прикладных знаний по математике, физике и геометрии</li> <li>• Техническая терминология и условные обозначения</li> <li>• Общеизвестные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР</li> <li>• Важность того, чтобы проектные решения были точно и ясно представлены потенциальным пользователям</li> <li>• Важность того, чтобы все сотрудники, заказчики и соответствующие специалисты эффективно обменивались профессиональными знаниями в сфере своей компетенции</li> <li>• Важность того, чтобы поддерживался высокий уровень знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий</li> <li>• Роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем и вызовов времени</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять признанные международные стандарты (ISO) и действующие отраслевые стандарты там, где необходимо</li> <li>• Применять и содействовать применению законодательства и лучших практик в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте</li> <li>• Широко применять знания в области прикладной математики, физики и геометрии при автоматизированном проектировании</li> <li>• Использовать стандартные компоненты и обозначения и иметь доступ к библиотеке компонентов</li> <li>• Использовать и правильно интерпретировать</li> </ul>	

	<p>техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества</li> <li>• Справляться с проблемами в системах, такими как: получено ложное сообщение, нет ожидаемого ответа периферийных устройств, имеют место очевидные дефекты в оборудовании или соединительных проводах</li> <li>• Производить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности и прозрачности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям</li> <li>• Демонстрировать, что между сотрудниками, заказчиками и соответствующими специалистами по вопросам, относящимся к их компетенции, существует эффективная связь, гарантирующая, что технология САПР отвечает необходимым требованиям</li> <li>• Описывать заказчикам и иным специалистам роль и цели САПР</li> <li>• Давать разъяснения экспертам и не экспертам по сложным техническим изображениям, обращая внимание на ключевые элементы</li> <li>• Инициативно поддерживать профессиональные умения и знания и изучать новые технологии и практики</li> <li>• Предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований</li> <li>• Давать наглядное и четкое представление о продукте при показе его заказчику</li> </ul>	
<b>2</b>	<b>Материалы, матобеспечение и техобеспечение</b>	<b>15</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими</li> <li>• Периферийные устройства, применяемые в САПР</li> <li>• Специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон, виды и применение специализированного продукта, предназначенного для поддержки и облегчения работы по технологии САПР</li> <li>• Проекты процесса производства</li> <li>• Ограничения в программах для проектирования</li> <li>• Форматы и разрешающие способности</li> <li>• Использование графопостроителей и принтеров</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включать оборудование и активизировать программы для моделирования</li> <li>• Подключать и проверять периферийные устройства, такие как клавиатура, мышка, трёхмерный навигатор, графопостроитель и принтер</li> <li>• Использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы умело создавать и сохранять файлы и управлять ими</li> <li>• Правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты</li> <li>• Использование разных способов получения доступа к использованию программ САПР, таких как мышка, меню или панель инструментов</li> <li>• Настройка параметров компьютерной программы</li> <li>• Эффективное планирование процесса производства для результативной разработки рабочего процесса</li> <li>• Использование графопостроителей и принтеров для подготовки печатных материалов и чертежей</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Трёхмерное моделирование и создание анимации</b>	<b>30</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Программы для настройки параметров компьютерной программы</li> <li>• Операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами</li> <li>• Механические системы и их технические возможности</li> <li>• Принципы разработки технических чертежей</li> <li>• Как собирать компоненты</li> <li>• Как продемонстрировать использование изображения</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов</li> <li>• Создавать семейства компонентов</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приписывать характеристики конкретным материалам (плотность)</li> <li>• Приписывать компонентам цвета и текстуру</li> <li>• Создавать сборки из компонентов трёхмерных моделей</li> <li>• Создавать сборки конструкций (подузлы)</li> <li>• Просматривать базовую информацию, чтобы эффективно планировать работу</li> <li>• Получать доступ к информации из файлов данных</li> <li>• Моделировать и собирать основные компоненты частей проекта</li> <li>• Рассчитывать примерное значение всех недостающих размеров</li> <li>• Собирать смоделированные детали в подузлы в соответствии с требованиями</li> <li>• Накладывать на изображения графические переводные картинки наподобие логотипов в соответствии с требованиями</li> <li>• Создавать функции, относящиеся к работе проектируемой системы, используя отраслевые программы</li> <li>• Создавать анимацию, чтобы показать как работают или собираются отдельные детали</li> <li>• Сохранять работу для будущего доступа</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Создание тонированных изображений фотографий (2D)</b>	<b>5</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сохранить изображения ярлыков, чтобы получить доступ для их дальнейшего использования</li> <li>• Интерпретировать исходную информацию и точно применять ее к изображениям, произведенным компьютером</li> <li>• Применять свойства материалов взятые из информации с исходного чертежа</li> <li>• Создавать тонированные изображения фотографий компонентов или узлов</li> <li>• Настраивать цвета, тени, фон и углы съёмки для высвечивания ключевых изображений</li> <li>• Использовать установки фотокамеры, чтобы лучше показать углы проекта</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Распечатать завершённое изображение для его представления</li> </ul>	
<b>5</b>	<b>Восстановление конструкции (реверсивный инжиниринг) физических моделей</b>	<b>10</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Материалы и процессы для получения необработанных заготовок:</li> <li>Отливки</li> <li>Сварка</li> <li>Механическая обработка</li> <li>Моделирование</li> <li>Технология перевода реального объекта в трёхмерное изображение и затем в технический чертёж</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Определять размеры по физической детали, используя принятые в отрасли приборы</li> <li>Делать эскизы от руки</li> <li>Использовать измерительные приборы, чтобы создавать точные копии</li> </ul>	
<b>6</b>	<b>Технические чертежи и замеры</b>	<b>25</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочие чертежи по стандарту ISO вместе с любой письменной инструкцией</li> <li>Стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ISO</li> <li>Правила технических чертежей и имеющий приоритет последний стандарт ISO, регулирующий данные правила</li> <li>Использование руководств, таблиц, перечней стандартов и каталогов на продукцию</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разработать рабочие чертежи по стандарту ISO вместе с любой письменной инструкцией</li> <li>Применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ISO</li> <li>Применять правила технических чертежей и имеющий приоритет последний стандарт ISO, регулирующий данные правила</li> <li>Использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вставлять письменную информацию в виде овала с объяснением и перечни деталей более, чем в одном столбце, используя стили для аннотации в соответствии со стандартами ISO</li> <li>• Создавать детальные технические чертежи 2D</li> <li>• Создать развёрнутый вид в изометрическом изображении</li> </ul>	
<b>Всего</b>		<b>100</b>

## 3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

### 3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов WSR.

Экспертная оценка лежит в основе соревнований WSR. По этой причине она является предметом постоянного профессионального совершенствования и тщательного исследования. Накопленный опыт в оценке будет определять будущее использование и направление развития основных инструментов оценки, применяемых на соревнованиях WSR: схема выставления оценки, конкурсное задание и информационная система чемпионата (CIS).

Оценка на соревнованиях WSR попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки использование точных эталонов для сравнения, по которым оценивается каждый аспект, является существенным для гарантии качества.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание является средством оценки для соревнования по компетенции, и оно также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, что способствует надлежащей организации соревнований.

Схема выставления оценки в общих чертах является определяющим фактором для процесса разработки Конкурсного задания. В процессе дальнейшей разработки Схема выставления оценки и Конкурсное задание будут разрабатываться и развиваться посредством итеративного процесса для того, чтобы совместно оптимизировать взаимосвязи в рамках WSSS и Стратегии оценки. Они представляются на утверждение Менеджеру компетенции вместе, чтобы демонстрировать их качество и соответствие WSSS.

## 4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ

### 4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описывается роль и место Схемы выставления оценки, процесс выставления экспертом оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема выставления оценки является основным инструментом соревнований WSR, определяя соответствие оценки Конкурсного задания и WSSS. Она предназначена для распределения баллов по каждому оцениваемому аспекту, который может относиться только к одному модулю WSSS.

Отражая весовые коэффициенты, указанные в WSSS Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания. В зависимости от природы навыка и требований к его оцениванию может быть полезно изначально разработать Схему выставления оценок более детально, чтобы она послужила руководством к разработке Конкурсного задания. В другом случае разработка Конкурсного задания должна основываться на обобщённой Схеме выставления оценки. Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается разработкой аспектов оценки.

В разделе 2.1 указан максимально допустимый процент отклонения Схемы выставления оценки Конкурсного задания от долевых соотношений, приведенных в Спецификации стандартов.

Схема выставления оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, группой экспертов или сторонним разработчиком. Подробная и окончательная Схема выставления оценки и Конкурсное задание, должны быть утверждены Менеджером компетенции.

Кроме того, всем экспертам предлагается представлять свои предложения по разработке Схем выставления оценки и Конкурсных заданий на форум экспертов для дальнейшего их рассмотрения Менеджером компетенции.

Во всех случаях полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не менее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов. Главный эксперт является ответственным за данный процесс.

## **4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Основные заголовки Схемы выставления оценки являются критериями оценки. В некоторых соревнованиях по компетенции критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов в WSSS; в других они могут полностью отличаться. Как правило, бывает от пяти до девяти критериев оценки, при этом количество критериев оценки должно быть не менее трёх. Независимо от того, совпадают ли они с заголовками, Схема выставления оценки должна отражать долевые соотношения, указанные в WSSS.

Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим Схему выставления оценки, которое может по своему усмотрению определять критерии, которые оно сочтет наиболее подходящими для оценки выполнения Конкурсного задания.

Сводная ведомость оценок, генерируемая CIS, включает перечень критериев оценки.

Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS. Это будет общая сумма баллов, присужденных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

### 4.3. СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий становится заголовком Схемы выставления оценок.

В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться.

Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит оцениваемые аспекты, подлежащие оценке. Для каждого вида оценки имеется специальная ведомость оценок.

### 4.4. АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок.

В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Она будет отображаться в таблице распределения баллов CIS, в следующем формате:

Критерий										Итого баллов за раздел WSSS	БАЛЛЫ СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS НА КАЖДОМ РАЗДЕЛЕ	ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ
Разделы		A	B	C	D	E	F	G	H			
	1			2,75	1,00	1,25	0,25	1,00		6,25	6,00	0,25
	2		4,25			2,00		0,50	1,00	7,75	6,00	1,75
	3	11,00	9,75							20,75	22,00	1,25
	4			10,25	11,00					21,25	22,00	0,75

Критерий										Итого баллов за раздел WSSS	БАЛЛЫ СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS НА КАЖДОМ РАЗДЕЛЕ	ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ
	5					9,50	10,00	1,50		21,00	22,00	1,00
	6					2,00		7,00	14,00	23,00	22,00	1,00
	7	11,00	11,00	13,00	12,00	14,75	10,25	10,00	15,00	100,00	100,00	6,00
Итого			2,75	1,00	1,25	0,25	1,00			6,25	6,00	0,25

#### 4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

- эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
- шкалы 0–3, где:
  - 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
  - 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;
  - 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
  - 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, а четвертый эксперт выступает в роли судьи, когда необходимо исключить оценку соотечественника. Каждый эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.



#### 4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

#### 4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена Схема оценки и Конкурсное задание. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

Критерий		Баллы		
		Мнение судей	Измеримая	Всего
A	<b>Механические сборки и детальные чертежи для производства</b>	1	24	25
B	<b>Работа с механической сборкой</b>	1	24	25
C	<b>Изменение конструкции изделия</b>	5	20	25
D	<b>Обратное конструирование по физической модели</b>	1	24	25
Всего		8	92	100

#### 4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях (модулях):

##### **A. «Механические сборки и детальные чертежи для производства»**

По итогам выполнения модуля проверяются следующие навыки и умения: чтение чертежей, построение с помощью выбранного программного обеспечения 3D-моделей, сборок, создание чертежей, схем сборки-разборки, анимационных видеороликов. Создание фотореалистичных изображений.

##### **B. «Машиностроительное производство»**

По итогам выполнения модуля проверяются следующие навыки и умения: чтение чертежей, построение с помощью выбранного программного

обеспечения 3D-моделей, сборок, пространственных рам, деталей из листового металла, создание чертежей, схем сборки-разборки, анимационных видеороликов.

### **С. «Внесение изменений в конструкцию»**

По итогам выполнения модуля проверяются следующие навыки и умения: чтение эскизов, построение с помощью выбранного программного обеспечения 3D-моделей, сборок, внесение изменений в модели, сборки в соответствии с заданием, создание анимационных видеороликов процесса функционирования сборки. Работа с параметрическими сборками, создание фотореалистичных изображений. 3D-печать

### **Д. «Обратное конструирование по физической модели»**

По итогам выполнения модуля проверяются следующие навыки и умения: умение работать с измерительным инструментом, эскизирование, построение 3D-моделей, чертежей. Создание фотореалистичных изображений.

## **4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ**

- Главный эксперт и Заместитель Главного эксперта обсуждают и распределяют Экспертов по группам (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа должна включать в себя как минимум одного опытного эксперта.

- Каждая группа отвечает за проставление оценок по каждому аспекту одного из четырех модулей конкурсного задания;

- Каждый эксперт проставляет оценки по всем аспектам в тот день, за который ответственна его группа. По возможности, каждый эксперт поставит ровно 25% оценок от общей суммы;

- В конце каждого дня оценки передаются в систему информационной поддержки чемпионата (CIS);

- Оценка каждого измеримого и судейского аспекта осуществляется тремя Экспертами;

- Система начисления баллов «вслепую» не применяется. Эксперт не оценивает конкурсанта из своей организации;
- Какие-либо особые регламенты начисления баллов отсутствуют.

## 5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

### 5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы 2, 3 и 4 регламентируют разработку Конкурсного задания. Рекомендации данного раздела дают дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.

Цель Конкурсного задания – предоставить полные и сбалансированные возможности для оценивания и присуждения баллов по Спецификации стандартов в соответствии со Схемой выставления оценки. Взаимосвязь между Конкурсным заданием, Схемой выставления оценки и Спецификацией стандартов будет ключевым показателем качества.

Продолжительность Конкурсного задания не должна быть менее 15 и более 22 часов.

Возрастной ценз конкурсантов для выполнения Конкурсного задания от 14 до 28 лет.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов WSSS.

Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS или влиять на баланс отметок в пределах Спецификации стандартов, образом отличным от указанного в разделе 2.

Оценка знаний конкурсанта проводится исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

При выполнении Конкурсного задания не оценивается знание правил и норм WSR.

### 5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание состоит из 4 независимых последовательных модулей:

- Модуль 1. Механические сборки и детальные чертежи для производства.
- Модуль 2. Работа с механической сборкой.
- Модуль 3. Изменение конструкции изделия.
- Модуль 4. Обратное моделирование по физической модели.

Структура задания должна соответствовать структуре КЗ ЧМ:

- 4 модуля (4 критерия)
- Количество субкритериев каждого критерия разработанного задания должно быть равно количеству субкритериев каждого критерия КЗ ЧМ
- Веса субкритериев разработанного задания должны быть равны весам субкритериев КЗ ЧМ (или незначительно отличаться)
- Количество, веса аспектов и сами аспекты могут отличаться.

### **5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ**

#### **Общие требования:**

При разработке конкурсного задания необходимо учитывать, что в ходе выполнения модулей могут подвергаться проверке следующие области знаний:

- Детали из листового металла
- Рамные конструкции и узлы
- Сварные детали и узлы
- Механические детали и узлы
- Чертежи деталей и сборок
- Функциональное моделирование и фотореалистичный рендеринг
- Обратное конструирование по физической модели
- Изменение конструкции изделия согласно заданию на проектирование.

Каждый модуль требует демонстрации понимания нескольких указанных выше аспектов.

Конкурсное задание разрабатывается с использованием программного продукта Autodesk Inventor, и все файлы должны прилагаться к конкурсному заданию. Наличие исходных файлов задания в других программных продуктах

не гарантируется. Конкурсантам, использующим для выполнения задания другие программные продукты, файлы задания могут выдаваться в нейтральных форматах. Для оформления текстового описания задания используется программный продукт Microsoft Word и Adobe Acrobat. Текстовое описание задания выдаётся конкурсантам в формате .doc и/или .pdf.

Каждое конкурсное задание должно сопровождаться проектом схемы выставления оценок, основанным на критериях оценки, определяемой в Разделе 5.

Проект схемы выставления оценок разрабатывает лицо (лица), занимающееся разработкой конкурсного задания. Подробная окончательная схема выставления оценок за выполнение каждого из модулей дорабатывается и утверждается группой Экспертов, ответственных за каждый из модулей, непосредственно перед конкурсом.

Схемы выставления оценок необходимо подать в АСУС (Автоматизированная система управления соревнованиями) до начала конкурса

**Конкурсное задание состоит из следующих модулей:**

**Модуль 1 (6 часов). Механические сборки и детальные чертежи для производства:**

*Данные:*

- Готовые чертежи компонентов или узлов
- Трёхмерные модели компонентов или узлов
- Спецификация
- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Создание моделей и компонентов по чертежам деталей
- Создание сборочного узла
- Создание чертежа детали для производства
- Получение компонентов из базы стандартных, входящих в состав САПР (CAD).

*Ожидаемые результаты:*

- Файлы деталей и узлов
- Чертежи узлов
- Детальные чертежи для производства
- Спецификация
- Схема сборки-разборки.

## **Модуль 2 (6 часов). Работа с механической сборкой:**

*Данные:*

- Готовые чертежи компонентов или узлов
- Трехмерные модели компонентов или узлов
- Спецификация
- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Построение деталей и узлов из листового металла
- Построение деталей и узлов фермных и рамных конструкций с использованием мастеров проектирования Inventor или аналогичных модулей для проектирования рам САПР (CAD).
- Добавление сварных соединений к деталям и узлам
- Добавление болтовых соединений к деталям и узлам
- Создание детальных чертежей для конструкций из листового металла и сварных конструкций.

*Ожидаемые результаты:*

- Файлы деталей и узлов
- Чертежи узлов
- Детальные чертежи для производства
- Спецификация
- Схема сборки-разборки

## **Модуль 3 (6 часов). Изменение конструкции изделия**

*Данные:*

- Сборки узлов;
- Компоновка (узлы и компоненты);
- Технические условия для вносимого конструктивного изменения;
- Задание на проектирование;
- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Моделирование функциональных узлов по имеющимся данным
- Осуществление конструктивного изменения
- Для создания деталей и узлов возможно использование мастеров проектирования Inventor или аналогичные модули САПР (CAD).
- Создание сборочных чертежей по результатам внесенного конструктивного изменения
- Создание «взорванных» видов
- Визуализация изображений и анимаций при помощи встроенного модуля Inventor или аналогичных модулей других САПР

*Ожидаемые результаты:*

- Файлы компонентов конструкции (детали и узлы) с внесёнными конструктивными изменениями;
- Сборочные чертежи по результатам внесенного конструктивного изменения
- Анимация, показывающая полностью процесс сборки-разборки по результатам внесенного конструктивного изменения, формат AVI;
- Анимация, показывающая полную физическую имитацию работы измененной конструкции, формат AVI;
- Тонированные изображения (рендеринг) измененной конструкции максимального размера А3;
- Спецификация.

## Модуль 4 (4 часа). Обратное моделирование по физической модели

### *Данные:*

- Физические компоненты и узлы
- Файлы деталей и узлов
- Необходимая дополнительная информация.

### *Выполняемая работа:*

- Создание файлов моделей и сборки по размерам, полученным при замере физического компонента
- Создание чертежа в масштабе с использованием измерительных инструментов, указанных в Приложении 1 (Список инструментов)
- Использование систем, позволяющих запоминать чертежи в масштабе или фигуры (кривые), запрещено (фотографии, мастика, чернильная подушечка и т.п.)
- Конкурсант может создавать на бумаге эскизы, которые послужат основой для трехмерного моделирования компонентов или узлов
- Конкурсанты получают физические компоненты на 2 часа, а затем обязаны сдать их обратно. Затем конкурсант продолжает выполнение задания на основании выполненных им эскизов и полученной информации
- В течение всего времени выполнения задания разрешается пользоваться компьютером

### *Ожидаемые результаты:*

- Трехмерные модели компонентов или узлов
- Сборочные чертежи компонентов или узлов

### *Формат вывода*

Использование программных продуктов САПР (CAD). Версию и продукт определяет Главный эксперт за 6 месяцев до конкурса.

- Чертеж, напечатанный в формате A1 или меньше
- Диаграммы, таблицы и документы, распечатанные на лазерном принтере,



бумага формата А3

- Скриншоты, рендеринг на цветном принтере на бумаге вплоть до формата А3
- Файлы, компоненты, сборки и т.п. согласно инструкциям для конкурсного задания
- В ходе конкурса каждому конкурсанту разрешается получить не больше двух контрольных распечаток каждого чертежа. Финальная распечатка происходит в конце каждого дня соревнований
- Для снижения расхода бумаги может быть предложено предоставлять результаты работы (чертежи) в формате PDF.

#### **Требования к конкурсной площадке:**

Конкурсная площадка застраивается согласно инфраструктурному листу с учётом норм и требований техники безопасности к помещениям для работы с ПЭВМ. В обязательном порядке на конкурсной площадке выделяется место для работы конкурсантов возрастной категории 14-16 лет, а также брифинг-зона и зона печати.

На конкурсной площадке в обязательном порядке отводится дополнительное закрытое место для хранения вещей конкурсантов (комната конкурсантов), экспертов (комната экспертов) и конкурсантов возрастной категории 14-16 лет (комната конкурсантов 14-16 лет). Примерная схема конкурсной площадки приводится в п. 8.4.

#### **Компоновка рабочего места конкурсанта:**

Рабочее место конкурсанта компоуется согласно инфраструктурному листу, а также требованиям к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ.

### **5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ**

Конкурсное задание разрабатывается по образцам, представленным Менеджером компетенции на форуме WSR (<http://forum.worldskills.ru>). Для текстовых документов используется шаблон формата Word, а для чертежей –

шаблон формата \*.idw или \*.dwg. Представленные образцы Конкурсного задания должны меняться один раз в год.

#### **5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ**

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться:

- Сертифицированные эксперты WSR;
- Сторонние разработчики;
- Иные заинтересованные лица.

В процессе подготовки к каждому соревнованию при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию участвуют:

- Главный эксперт;
- Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании);
- Эксперты принимающие участие в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласуются с Менеджером компетенции.

Выше обозначенные эксперты при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в WSSS, а также исключать любые блоки WSSS. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований Инфраструктурного листа.

#### **5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Конкурсные задания к каждому чемпионату разрабатываются на основе единого Конкурсного задания, утверждённого Менеджером компетенции и размещённого на форуме экспертов. Задания могут разрабатываться как в целом

так и по модулям. Основным инструментом разработки Конкурсного задания является форум экспертов.

Для рассмотрения Экспертам предлагаются 6 модулей Конкурсного задания (в случае наличия достаточного их количества). Четыре будут использованы на конкурсе, а два представляют собой запасной вариант.

За 3 месяца до начала конкурса при наличии такой возможности стороннее предприятие составляет еще одно конкурсное задание, которое получают все Эксперты. Таким образом может быть проверено качество задания и внесены предложения об изменении формата. Это задание не будет использовано на конкурсе.

Все физические модели для Модуля 4 (по одной для каждого конкурсанта) Стороннее предприятие передает «WorldSkills Russia» за один месяц до начала конкурса.

В течение всего периода подготовки к конкурсу и самого конкурса, необходимо присутствие технологического персонала/службы поддержки САПР (желательно присутствие разработчика конкурсного задания (при наличии возможностей)).

#### 5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно представленному ниже графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

Временные рамки	Локальный чемпионат	Отборочный чемпионат	Национальный чемпионат
Шаблон Конкурсного задания	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Разрабатывается на основе предыдущего чемпионата с учётом всего опыта проведения соревнований по компетенции и отраслевых стандартов

			за 6 месяцев до чемпионата
Утверждение Главного эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ	За 2 месяца до чемпионата	За 3 месяца до чемпионата	За 4 месяца до чемпионата
Публикация КЗ (если применимо)	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата
Внесение и согласование с Менеджером компетенции 30% изменений в КЗ	В день С-2	В день С-2	В день С-2
Внесение предложений на Форум экспертов о модернизации КЗ, КО, ИЛ, ТО, ОТ	В день С+1	В день С+1	В день С+1

## 5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

На конкурсе все Эксперты разбиваются на 4 группы. Каждой группе поручается проверка выполнимости одного из отобранных для конкурса модулей задания. От группы потребуется:

- Проверить наличие всех документов
- Проверить соответствие конкурсного задания проектным критериям
- Убедиться в выполнимости конкурсного задания за отведенное время
- Убедиться в адекватности предложенной системы начисления баллов
- Если в результате конкурсное задание будет сочтено неполным или

невыполнимым, оно отменяется и заменяется запасным заданием.

Выбор конкурсного задания происходит следующим образом:

- К отбору допускаются только модули, соответствующие требованиям.
- Конкурсное задание выбирается путем голосования уполномоченных Экспертов WSR в каждой из закрытых групп на Дискуссионном форуме, за 2 месяца до начала конкурса. Технический директор WSR определяет, какие Эксперты WSR уполномочены голосовать.
- Технический директор наблюдает за голосованием Экспертов WSR, а типовое задание размещается на открытом форуме для ознакомления с ним всех Экспертов WSR.

Конкурсное задание не обнародуется. Изменение конкурсного задания во время конкурса не допускается. Конкурсное задание проходит согласование менеджером компетенции и техническим директором WSR.

## **5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

Для модуля 4 (Обратное моделирование на основе физического прототипа) изделия могут быть изготовлены при помощи печати на 3D-принтере или изготовлены путем механической обработки металлов.

## **6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ**

### **6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ**

Все предконкурсные обсуждения проходят на особом форуме (<http://forum.worldskills.ru>). Решения по развитию компетенции должны приниматься только после предварительного обсуждения на форуме. Также на форуме должно происходить информирование о всех важных событиях в рамке компетенции. Модератором данного форума являются Международный эксперт и (или) Менеджер компетенции (или Эксперт, назначенный ими).

## **6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА**

Информация для участников публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация может включать:

- Техническое описание;
- Конкурсные задания;
- Обобщённая ведомость оценки;
- Инфраструктурный лист;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности;
- Дополнительная информация.

## **6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ**

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forum.worldskills.ru>.

## **6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ**

Общее управление компетенцией осуществляется Международным экспертом и Менеджером компетенции с возможным привлечением экспертного сообщества.

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Главным экспертом по компетенции в соответствии с регламентом чемпионата.

План управления компетенцией разрабатывается за 1 месяц до начала чемпионата, а затем окончательно дорабатывается во время чемпионата совместным решением Экспертов WSR.

# **7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

## **7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ**

См. документацию по технике безопасности и охране труда предоставленные оргкомитетом чемпионата.

## **7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ**

Требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции «Инженерный дизайн САД» соответствуют требованиям ОТ, ТБ и ОС пользователей ПЭВМ.

## **8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

### **8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ**

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения Конкурсного задания. Инфраструктурный лист обязан содержать пример данного оборудования и его чёткие и понятные характеристики в случае возможности приобретения аналогов.

При разработке Инфраструктурного листа для конкретного чемпионата необходимо руководствоваться Инфраструктурным листом, размещённым на форуме экспертов Менеджером компетенции. Все изменения в Инфраструктурном листе должны согласовываться с Менеджером компетенции в обязательном порядке.

На каждом конкурсе технический эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры. Список не должен включать элементы, которые попросили включить в него эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы.

По итогам соревнования, в случае необходимости, Технический эксперт и Главный эксперт должны дать рекомендации Оргкомитету чемпионата и Менеджеру компетенции об изменениях в Инфраструктурном листе.

В Инфраструктурный лист не входят предметы, которые конкурсанты и/или Эксперты WSR должны приносить с собой, а также предметы, которые конкурсантам приносить запрещается. Эти предметы перечислены ниже.

## 8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)

«Тулбокс» – список инструментов и расходных материалов, который должен (или имеет право) привезти с собой конкурсант.

Тулбокс включает:

- Перечень Стандартов;
- Технические руководства;
- Инструменты для черчения вручную;
- Измерительные инструменты (примеры оборудования см. ниже);
- Организатор конкурса обязан предоставить всем Конкурсантам идентичные инструменты;
- Клавиатура и мышь (включая приводы), если они отличаются от тех, которые предоставляет организатор Чемпионата;
- 3D-манипулятор разрешается к использованию, если его модель будет одобрена Экспертами на Дискуссионном форуме (в случае, если она отличается от указанной в Инфраструктурном листе);
- Другое электронное оборудование должно быть представлено Экспертам для подтверждения.

### Примеры оборудования, входящего в тулбокс:

Цифровые штангенциркули (0-150 мм и 0-200 мм)





## Штангенциркуль с регулируемой губкой для измерения межосевых расстояний



## Штангенглубиномер



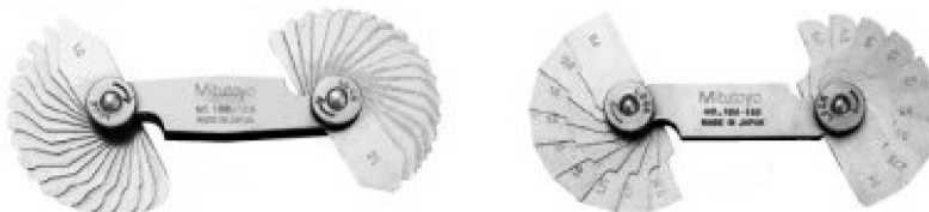
## Цифровые или универсальные угломеры



## Металлическая линейка 300 мм



## Шаблоны для измерений радиусов (0,4 - 25 мм)



Набор резьбовых шаблонов для определения номинального размера шага метрической резьбы



Набор калибров-пробок для контроля метрической резьбы



Образцы шероховатости поверхностей (Ra)



## 3D-манипулятор SpaceMouse Pro



### **8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ**

Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у Конкурсантов, необходимо предъявить Экспертам. Жюри имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к автоматизированному проектированию и САД, или же могущими дать Конкурсанту несправедливое преимущество.



## 10. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ

Время на выполнения задания не должны превышать 4 часов в день.

При разработке Конкурсного задания и Схемы оценки необходимо учитывать специфику и ограничения применяемой техники безопасности и охраны труда для данной возрастной группы. Так же необходимо учитывать антропометрические, психофизиологические и психологические особенности данной возрастной группы. Тем самым Конкурсное задание и Схема оценки может затрагивать не все блоки и поля WSSS в зависимости от специфики компетенции.

## 11. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

В центре внимания на чемпионате будут находиться следующие меры устойчивого развития:

- Переработка;
- Использование экологически чистых материалов.
- Использование выполненных конкурсных заданий после Чемпионата;
- Использование цифровой информации вместо бумаги.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММЫ САПР (AUTODESK INVENTOR)

Поддержка через Интернет:

[Сообщество пользователей Autodesk](#)