

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
«Инженерный дизайн САД»

Автономная некоммерческая организация "Агентство развития профессионального мастерства (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	4
1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	4
1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА	5
1.3. СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	5
2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)	6
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)	6
2.2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS FUTURESKILLS (WSSSFS)	13
3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ	15
3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	15
4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ	16
4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	16
4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	17
4.3. СУБКРИТЕРИИ	17
4.4. АСПЕКТЫ	18
4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)	20
4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА	21
4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК	21
4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	23
4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ	24
5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	26
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	26
5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	28
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	33
5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	35
5.5. УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	37
5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	38
6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ	39
6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ	39
6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА	39
6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ	39

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ	40
7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	41
7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ	41
7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ	41
8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	42
8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ	42
8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)	42
8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ	43
8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ	44
9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	45
10. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 12-16 ЛЕТ	46
11. ПРАВИЛА, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИИ	47
12. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ	49
13. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САПР	49
14. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	49
15. ПРИЛОЖЕНИЯ	50

Copyright © 2021 АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «АГЕНСТВО
РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА (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» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования (САПР) при подготовке электронных моделей, чертежей и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования деталей и сборочных единиц для решения механических инженерных задач, с которыми сталкиваются работники различных отраслей. Решения должны соответствовать стандартам промышленности и актуальной версии стандартов ЕСКД (либо стандарта ISO).

Автоматизированное проектирование – это использование компьютерных систем для разработки, усовершенствования, анализа или оптимизации механических конструкций. Применение программного обеспечения 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.

Чертежи конструкций и изображения с помощью соответствующих обозначений должны передавать такую информацию как материалы, технологические процессы, допуски и размеры. С помощью САД систем строятся кривые и составляются двухмерные (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, используется в самых разных областях, таких как автомобилестроение, судостроение, авиакосмическая отрасль и машиностроение.

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

Программное обеспечение 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 СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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) 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	
1	Организация работы и ТБ
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • законодательство в области техники безопасности и норм охраны здоровья; • лучшие практики со специальными мерами безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах с использованием видео дисплеев и другого оборудования; • регламентирующие документы по эксплуатации электрооборудования; • допуски по электробезопасности; • принципы бережливого производства; • планирование рабочего времени.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте; • эффективно планировать процесс производства для результативной разработки рабочего процесса.
2	Нормативная и сопроводительная документация
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • техническую терминологию и условные обозначения; • СНИПы, ОСТы различных отраслей промышленности.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям; • инициативно поддерживать профессиональные умения и знания и изучать новые технологии и практики; • использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР; • использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукции; • интерпретировать техническое задание в решение; • проводить расчёты (на прочность, размерные расчёты и т.п.).
3	Конструкторская документация
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общепризнанные действующие международные стандарты (ISO);

	<ul style="list-style-type: none"> • существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД; • механические системы и их технические возможности; • принципы разработки чертежей; • чертежи по стандартам ЕСКД (либо ISO) вместе с любой письменной инструкцией; • стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO).
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять признанные международные стандарты (ISO) и действующие отраслевые стандарты ЕСКД там, где необходимо; • использовать стандартные изделия и обозначения и пользоваться библиотекой стандартных изделий; • разрабатывать электронные модели деталей (сборочных единиц), оптимизируя моделирование сплошных тел из элементарных объектов; • создавать параметрические электронные модели; • создавать сборочные единицы из деталей трёхмерных моделей; • получать доступ к информации из файлов данных; • сохранять 3D-модели в различных форматах; • создавать 3D аннотации в электронных моделях, вместо 2D чертежей с обозначением по действующим ГОСТ; • применять правила разработки чертежей и имеющий приоритет стандарт ЕСКД (либо ISO), регулирующий данные правила; • применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO); • использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию (материалы); • проставлять позиции и составлять спецификации; • создавать чертежи 2D; • создавать развёрнутый вид детали из листового материала.
4	Коммуникация
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • важность точного и ясного представления проектных решений потенциальным пользователям; • как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий

	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований; • давать наглядное и четкое представление о продукте при демонстрации его заказчику; • накладывать на изображения графические переводные картинки, логотипы в соответствии с требованиями; • применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа; • назначать деталям цвета и текстуру; • создавать фотореалистичные изображения детали или конструкции; • настраивать цвета, тени, фон и углы съёмки для создания изображений; • использовать установки фотокамеры, чтобы лучше демонстрировать конструкцию; • создавать анимацию для демонстрации работы или процесса сборки/разборки устройства.
5	<p>Менеджмент и творчество</p>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • важность высокого уровня знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий; • роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • широко применять знания в области прикладной математики, физики и геометрии при автоматизированном проектировании; • использовать теоретические и прикладные знания по математике, физике и геометрии; • интерпретировать исходную информацию и точно применять ее к изображениям, произведенным компьютером; • осуществлять подбор и заниматься поиском оптимального варианта конструкции; • предлагать изменений по доработке конструкции или ее улучшения; • заниматься поиском оптимального материала для конструкции.
6	<p>Материальный мир и ресурсы</p>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • материалы и процессы для получения необработанных заготовок: <ul style="list-style-type: none"> – Отливки

	<ul style="list-style-type: none"> – Сварка – Механическая обработка; • аддитивные технологии.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначать характеристики конкретным материалам (плотность); • определять способы печати для конкретного пластика при использовании 3D-принтера.
7	<p>Инструменты и оборудование</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • технологию перевода реального объекта в трёхмерное изображение и затем в чертёж; • периферийные устройства, применяемые в САПР; • виды 3D-принтеров и применяемый пластик для печати; • как создавать электронную модель детали для передачи ее на станок ЧПУ.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять размеры по физической детали, используя принятые в различных отраслях промышленности приборы и инструменты; • делать эскизы от руки; • использовать измерительные приборы и инструменты, чтобы создавать точные копии; • включать оборудование и активизировать программы для моделирования; • подключать и проверять периферийные устройства, такие как клавиатура, мышка, 3D-манипулятор, плоттер и принтер; • использовать плоттеры и принтеры (МФУ) для подготовки печатных материалов и чертежей; • выполнять необходимые действия для получения готовой детали на 3D-принтере (извлекать деталь без посторонней помощи, подготавливать задание на печать, выполнять печать, последующую обработку детали с помощью инструмента); • распечатать завершённое изображение для его представления.
8	<p>ПО и программирование</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • различное назначение и применение САПР; • общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;

	<ul style="list-style-type: none"> • компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими; • ограничения в программах для проектирования; • форматы и разрешающие способности; • сопутствующие программы САЕ, САМ для выполнения проектов; • специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить настройки параметров компьютерной программы САПР; • настраивать операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами; • использовать общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества; • использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы умело создавать и сохранять файлы и управлять ими; • правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты; • использовать различные способы получения доступа к использованию программных функций, таких как мышка, меню или панель инструментов; • проводить настройку параметров компьютерной программы; • работать в программном обеспечении по созданию «G-code» файла для 3D-печати. • сохранять работу (файлы) для дальнейшего использования.

Спецификация стандарта Worldskills (WSSS) для региональной, юниорской (12-16 лет) и корпоративной линеек

	Раздел	Важность (%)
1	Организация работы и ТБ	10
2	Нормативная и сопроводительная документация	15
3	Конструкторская документация	25
4	Коммуникация	7
5	Менеджмент и творчество	10

6	Материальный мир и ресурсы	5
7	Инструменты и оборудование	10
8	ПО и программирование	18
	Всего	100

Спецификация стандарта Worldskills (WSSS) для вузов

Раздел		Важность (%)
1	Организация работы и ТБ	8
2	Нормативная и сопроводительная документация	12
3	Конструкторская документация	22
4	Коммуникация	6
5	Менеджмент и творчество	9
6	Материальный мир и ресурсы	5
7	Инструменты и оборудование	7
8	ПО и программирование	15
	Всего	84

2.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS FUTURESKILLS (WSSSFS)

WSSSFS определяет знание, понимание и конкретные навыки, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Они составляют основу навыков и должны отражать появление рабочих специальностей или профессий промышленности и бизнеса в периоде 5-10 лет.

Целью соревнования по этим навыкам является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSSFS и в той степени, в которой они могут быть реализованы в рамках чемпионатов. Таким образом, WSSSFS 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.

В виду того, что компетенции WSSSFS ориентированы на их массовое применение в индустрии на определённый период, то WSSSFS должны актуализироваться по необходимости при изменении трендов промышленности и востребованности новых компетенций (не реже одного раза в два года).

WSSSFS дополняют WSSS. Проверка уровня компетенций по WSSSFS может осуществляться на основе решения участником расширений задач, используемых во время проверки уровня компетенций по WSSS. Это можно осуществить добавлением нового модуля (части модуля) в основную компетенцию, содержащего выполнение работ, актуальных как FutureSkills (FS) на текущую серию чемпионатов. При сохранении востребованности FS модуля с течением времени он может быть переведен в основную компетенцию с замещением устаревших модулей или его частей и т.п.

На двух летний период серии чемпионатов этим модулем FS будет выступать «Оптимизации свойств конструкции расчётными методами».

Разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSFS. Сумма процентов относительной важности составляет 15.

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

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

Раздел		Важность (%)
1	Оптимизации свойств конструкции расчётными методами	15
	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> • геометрию проектируемых устройств; • назначение материала деталям для изготовления деталей исходя из МЦХ моделируемых объектов, а также требуемой прочности; • принципы топологической оптимизации; • принципы параметрической оптимизации. 	
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> • оптимизировать конструкцию с учётом распределения массы устройства; • проводить оптимизацию конструкции с использованием САПР; • определять силовую схему конструкций; • проводить топологическую оптимизацию конструкции с последующим изготовлением детали (ей) на 3D-принтере. 	
	Всего	15

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 открытых Конкурсных заданий на форум экспертов для дальнейшего их рассмотрения

Менеджером компетенции. Все закрытые конкурсные задания разрабатывает Менеджер 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 двух. 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, заносится в 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:

Таблица распределения баллов CIS для региональной, юниорской (12-16 лет) и корпоративной линеек

Критерий						Баллы спецификации стандартов WorldSkills на каждый раздел
		A	B	C	D	
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)	1	4	2	2	2	10
	2	3	5	5	2	15
	3	5	7	11	2	25
	4	3	2	2	0	7
	5	4	3	3	0	10
	6	3	0	0	2	5
	7	4	0	0	6	10
	8	4	8	4	2	18
Итого баллов за критерий		30	27	27	16	100

Таблица распределения баллов CIS для вузов:

Критерий						Баллы спецификации стандартов WorldSkills на каждый раздел
		A	B	C	D	
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)	1	4	1	2	1	8
	2	3	3	5	1	12
	3	5	5	11	1	22
	4	3	1	2	0	6
	5	4	2	3	0	9
	6	3	0	0	2	5
	7	4	0	0	3	7
	8	4	6	4	1	15
Итого баллов за критерий		30	18	27	9	84

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;
- указаний, приведённых в схеме оценки и раскрывающих критерии принятия решений по назначению того или иного балла по шкале от 0 до 3;
- шкалы 0-3, где (для фотореалистики и анимации), пример:
 - 0: исполнение не соответствует параметрам: участник не использовал настройки размещения камеры, не настроил цвета, тени, фон, не назначил свойства материалов деталям/конструкции;
 - 1: исполнение соответствует параметрам: участник использовал настройки размещения камеры, настроил цвета, назначил свойства материалов деталям/конструкции, но не настроил тени, фон;
 - 2: исполнение соответствует параметрам: участник использовал настройки размещения камеры, настроил цвета, тени, фон, назначил свойства материалов;
 - 3: исполнение полностью превосходит, указанные выше, параметры: участник выполнил задание лучше предоставленного эталона, выполненного экспертами.

(для чертежей, по мнению жюри может быть отменено), пример:

- 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту: нет чертежа или участник расположил виды нелогично, отсутствуют размеры, отсутствие основной надписи;
- 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту: участник расположил виды правильно, расставил размеры (но есть отсутствующие), наличие адекватных пунктов ТТ, заполнил основную надпись;

- 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту: участник выполнил чертёж на уровне, достаточном для согласования, допускается отсутствие некоторых пунктов ТТ, назначены адекватные допуски и шероховатости поверхности;
- 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт: чертёж выполнен с исключительной аккуратностью, присутствие изометрического вида оправдано.

Каждый аспект оценивают три эксперта, четвертый эксперт выступает в роли судьи, когда необходимо исключить оценку эксперта-компатриота. Каждый эксперт должен провести 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

Окончательная схема оценок будет доступна, когда будет утверждена всеми экспертами. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

Таблица оценочной схемы для региональной и юниорской (12-16 лет) и корпоративной линеек

Раздел	Критерий	Оценки		
		Судейская (если это применимо)	Измеримая	Общая
A	Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта	4	26	30
B	Машиностроительное производство	1	26	27
C	Механическая сборка и разработка чертежей для производства	2	25	27
D	Конструирование по физической модели или цифровым данным	1	15	16
Итого =		8	92	100

Таблица оценочной схемы для вузов (17-35) лет

Раздел	Критерий	Оценки		
		Судейская (если это применимо)	Измеримая	Общая
A	Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта	4	26	30
B	Машиностроительное производство	1	17	18
C	Механическая сборка и разработка чертежей для производства	2	25	27
D	Конструирование по физической модели или цифровым данным	0,5	8,5	9
Итого =		7,5	76,5	84

4.8 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

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

А. «Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта»

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. Создание модели для 3D-печати и ее печать.

В. «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. «Механическая сборка и разработка чертежей 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.

Д. «Конструирование по физической модели или цифровым данным»

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

При проведении трёх соревновательных дней конкурсные модули С и D могут объединяться (3D-печать может использоваться в модуле D).

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 или более 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» может применяться, если результаты участников зашифрованы ГЭ.

Какие-либо особые регламенты начисления баллов отсутствуют.

ШТРАФНЫЕ САНКЦИИ!

ЗА НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ У УЧАСТНИКА ОБНУЛЯЮТ БАЛЛЫ, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ ЗА РАЗДЕЛОМ 1 WSSS «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И ТБ».

ЗА НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ НАИМЕНОВАНИЯ ФАЙЛОВ/СОХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ У УЧАСТНИКА ОБНУЛЯЮТ БАЛЛЫ, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ ЗА РАЗДЕЛОМ 4 WSSS «КОММУНИКАЦИЯ». ДЛЯ ГРУППЫ УЧАСТНИКОВ ЮНИОРЫ 12-16 ЛЕТ ЭТО ПРАВИЛО НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.

ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ У УЧАСТНИКА ОБНУЛЯЮТ БАЛЛЫ, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ ЗА РАЗДЕЛОМ 7 WSSS «ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ».

ОТДЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОБЛЮДЕНИЙ КОДЕКСА ЭТИКИ НЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ. ЗА НАРУШЕНИЕ КОДЕКСА ЭТИКИ ВЕЛИЧИНА СНИМАЕМЫХ БАЛЛОВ У УЧАСТНИКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЭКСПЕРТАМИ-КОМПАТРИОТАМИ НА ГОЛОСОВАНИИ В ДЕНЬ С-2 (С-1).

БАЛЛЫ СНИМАЮТСЯ ТОЛЬКО ЗА ВЫПОЛНЕННОЕ ЗАДАНИЕ ТОГО ДНЯ, КОГДА ПРОИЗОШЛО НАРУШЕНИЕ.

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:

- для региональной чемпионатной линейки:
 - не должна быть более 12 часов для юниоров групп 12-14 и 14-16 лет;
 - не должна быть более 22 часов для участников 16-22 лет;
- для вузовской чемпионатной линейки:
 - не должна быть более 12 часов для юниоров групп 12-14 и 14-16 лет;
 - не должна быть более 16 часов для участников 17-35 лет;
- для корпоративной чемпионатной линейки:
 - не должна быть более 12 часов для юниоров групп 12-14 и 14-16 лет;
 - не должна быть более 22 часов для участников 16-49 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.

Результаты выполнения задания должны быть сохранены с соблюдением форматов и наименований файлов и папок в соответствии с заданием.

По истечении времени, отведённого на выполнение модуля, участник закрывает все приложения на ПК и встаёт со своего рабочего места. Добавление времени для формирования файлов анимации и фотореалистичного изображения не допускается за исключением случаев, когда участник приступил к формированию (рендеринг, обработка) файлов анимации и фотореалистичного изображения не менее чем 15 мин до окончания конкурного времени. Экспертное сообщество должно подтвердить данный факт работы с файлами. В любом случае, по окончании времени конкурного дня участник покидает площадку, а сохранением файлов в данном случае будет заниматься технический эксперт (либо главный эксперт).

По истечении времени, отведенного на выполнение модуля А, допускается добавление времени на запуск печати в 3D-принтере, если участник приступил к формированию (G-code) не менее чем 15 мин до окончания конкурного времени. При этом снятие готового объекта с рабочей платформы и установка в итоговую конструкцию, если это предусмотрено конкурсным заданием, производится экспертом-компатриотом либо участником в следующий конкурсный день, до начала работы.

5.2 СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание (КЗ) состоит из:

- для региональной чемпионатной линейки:

4 независимых последовательных модулей:

- Модуль А. Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта.

Необходимо разработать электронные модели ряд деталей в соответствии с информацией, приведенной на эскизах, внести изменения в деталях/сборочных единицах в соответствии с условием задания, создать сборку с деталями/сб.ед. альтернативной конструкции, создать чертежи сборок, сб.ед. с указателями номеров позиций и спецификациями, создать анимационные видеоролики, содержащие информацию об исходной и альтернативной конструкциях деталей/сб.ед., о процессе работы механизма, схему сборки или разборки изделия. Так же необходимо разработать конструкцию, используя параметрическое моделирование. Распечатать на 3D-принтере прототип.

- Модуль В. Машиностроительное производство.

Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей (из листового материала) и сборочных единиц (рамные конструкции), построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей (например, чертежи деталей из листового материала) с указанием всех необходимых размеров, или выполнить чертеж развертки детали. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения задания Модуля В является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием или продемонстрировать работу механизма.

- Модуль С. Механическая сборка и разработка чертежей для производства.
Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц, построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения задания Модуля С является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием или продемонстрировать работу механизма.

- Модуль D. Конструирование по физической модели или цифровым данным.
Необходимо будет создать 3D-модель детали (устройства), чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей и фотореалистичное изображение детали.

- для вузовской чемпионатной линейки:
4 независимых последовательных модулей:
 - Модуль А. Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта.
Необходимо разработать электронные модели ряд деталей в соответствии с информацией, приведенной на эскизах, внести изменения в деталях/сборочных единицах в соответствии с условием задания, создать сборку с деталями/сб.ед. альтернативной конструкции, создать чертежи сборок, сб.ед. с указателями номеров позиций и спецификациями, создать

анимационные видеоролики, содержащие информацию об исходной и альтернативной конструкциях деталей/сб.ед., о процессе работы механизма, схему сборки или разборки изделия. Так же необходимо разработать конструкцию, используя параметрическое моделирование. Распечатать на 3D-принтере прототип.

– Модуль В. Машиностроительное производство.

Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей (из листового материала) и сборочных единиц (рамные конструкции), построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей (например, чертежи деталей из листового материала) с указанием всех необходимых размеров, или выполнить чертеж развертки детали. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл.

– Модуль С. Механическая сборка и разработка чертежей для производства.

Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц, построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения задания Модуля С является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием или продемонстрировать работу механизма.

– Модуль D. Конструирование по физической модели или цифровым данным.

Необходимо будет создать по цифровым данным 3D-модель детали (устройства), чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей и фотореалистичное изображение детали.

При этом Модули В и D проводятся в один день.

- для корпоративной чемпионатной линейки:

4 независимых последовательных модулей:

- Модуль А. Внесение изменений в конструкцию изделия (проектирование конструкции по ТЗ) и создание прототипа объекта.

Необходимо разработать электронные модели ряд деталей в соответствии с информацией, приведенной на эскизах, внести изменения в деталях/сборочных единицах в соответствии с условием задания, создать сборку с деталями/сб.ед. альтернативной конструкции, создать чертежи сборок, сб.ед. с указателями номеров позиций и спецификациями, создать анимационные видеоролики, содержащие информацию об исходной и альтернативной конструкциях деталей/сб.ед., о процессе работы механизма, схему сборки или разборки изделия. Так же необходимо разработать конструкцию, используя параметрическое моделирование. Распечатать на 3D-принтере прототип.

- Модуль В. Машиностроительное производство.

Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей (из листового материала) и сборочных единиц (рамные конструкции), построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей (например, чертежи деталей из листового материала) с указанием всех необходимых размеров, или выполнить чертеж развертки детали.

Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл.

- Модуль С. Механическая сборка и разработка чертежей для производства.

Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц, построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения задания Модуля С является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием или продемонстрировать работу механизма.

- Модуль D. Конструирование по физической модели или цифровым данным.

Необходимо будет создать 3D-модель детали (устройства), чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей и фотореалистичное изображение детали.

При этом Модули В и D могут проводиться в один день.

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:

- Механические детали и узлы;
- Чертежи деталей и сборок;
- Детали из листового металла;
- Рамные конструкции и узлы;
- Сварные детали и узлы;
- Функциональное моделирование и фотореалистичный рендеринг;
- Обратное конструирование по физической модели;
- Изменение конструкции изделия согласно задания на проектирование;
- Способы печати при использовании 3D-принтера.

Каждый модуль требует демонстрации понимания нескольких указанных выше аспектов. Конкурсное задание разрабатывается с использованием САПР, все файлы должны прилагаться к конкурсному заданию. Конкурсантам, использующим для выполнения задания различные САПР, 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. А также должно содержать эталонные варианты выполнения задания.

Проект схемы выставления оценок и эталонные варианты выполнения задания 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.

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 12-16 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 12-16 лет (комната конкурсантов 12-16 лет). Примерная схема конкурсной площадки приводится в п. 8.4.

Компоновка рабочего места участника:

Рабочее место конкурсанта компокуется согласно инфраструктурному листу, а также требованиям к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ. По требованиям СанПиН на рабочее место участника с ПЭВМ (с ЖК монитором) не должно быть менее 4,5 м². Примерная схема компоновки рабочего места представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема компоновки рабочего места (два стола, ПК с двумя мониторами, офисные: клавиатура, мышь)

5.4 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание разрабатывается по образцам, представленным Менеджером компетенции на форуме экспертов (<https://forums.worldskills.ru/>), и/или на другом ресурсе, согласованном Менеджером компетенции и используемом экспертным сообществом компетенции для коммуникации, с обязательным дублированием итогового согласованного конкурсного задания, в рамках коммуникации на стороннем ресурсе, в раздел компетенции на форуме экспертов. 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 случае использования на чемпионате открытого (ранее использованного задания) в процессе подготовки к чемпионату вносятся 30% изменений. Во внесении изменений 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 выполнимы при помощи инструментов и оборудования, размещёнными на площадке чемпионата.

5.4.2 КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ / МОДУЛИ

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.

По возможности 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 D (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 (желательно присутствие разработчика конкурснного задания (при наличии возможностей)).

Допускается при проведении чемпионата в дистанционном формате:

- в модуле А исключать проверку навыков аддитивных технологий (отменять печать на 3D-принтере);
- в модуле D вместо физической детали выдавать электронный файл с данными (3D-сканирование или файл детали с описанием).

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

Главный эксперт и Менеджер компетенции принимают решение о выполнимости всех модулей и при необходимости должны доказать реальность его выполнения. Во внимание принимаются время и материалы.

Конкурсное задание может быть утверждено в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

На конкурсе все Эксперты разбиваются на 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 (направляет Менеджер компетенции).

Выбор конкурсного задания происходит следующим образом:

- К отбору допускаются только модули, соответствующие требованиям;
- Конкурсное задание выбирается на чемпионате путем голосования экспертов-компатриотов и уполномоченных экспертов компетенции (ГЭ, зам. ГЭ, зам. ГЭ по юниорам) в дни С-2, С-1.
- Типовое задание размещается на открытом форуме для ознакомления с ним всех Экспертов WSR.
- Конкурсное задание не обнародуется – он является закрытым (секретным). 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 D (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 (ФОРУМ ЭКСПЕРТОВ)

Все предконкурсные обсуждения проходят на особом форуме (<http://forums.worldskills.ru>) и/или на другом ресурсе, согласованном Менеджером компетенции и используемом экспертным сообществом компетенции для коммуникации, с обязательным дублированием итоговых решений, принятых на стороннем ресурсе, в раздел компетенции на форуме экспертов. Решения по развитию компетенции должны приниматься только после предварительного обсуждения на форуме и/ или на другом ресурсе, согласованном Менеджером компетенции и используемом экспертным сообществом компетенции для коммуникации, с обязательным дублированием итоговых решений, принятых на стороннем ресурсе, в раздел компетенции на форуме экспертов. Также на форуме и/ или на другом ресурсе, согласованном Менеджером компетенции и используемом экспертным сообществом компетенции для коммуникации, должно происходить информирование обо всех важных событиях в рамках работы по 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 <https://forums.worldskills.ru/join/xmnji54hhjicaejw7on2zcra/>.

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Общее управление компетенцией осуществляется Международным экспертом, Менеджером компетенции, заместителями Менеджера компетенции по функциональным направлениям и возможным привлечением экспертного сообщества.

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Главным экспертом, заместителям Главного эксперта по юниорам 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. Изложены в инструкции по технике безопасности и охране труда компетенции «Инженерный дизайн САД».

За нарушение требований охраны труда, техники безопасности и окружающей среды у участника обнуляют баллы, закрепленные за разделом 1 WSSS «Организация работы и ТБ» за тот конкурсный день, в который выявлено нарушение.

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;
- Справочники, учебные пособия и т.п. в электронном или печатном виде;
- Инструменты для черчения вручную (Приложение 1);
- Измерительные инструменты (Приложение 2);
- 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) (Приложение 3);
- Другое электронное оборудование должно быть представлено Экспертам для подтверждения.

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 в САД системах, или же могущими дать Конкурсанту несправедливое преимущество.

За использование запрещенных материалов и оборудования у участника обнуляют баллы, закрепленные за разделом 7 WSSS «Инструменты и оборудование» за тот конкурсный день, в который выявлено нарушение.

8.4 ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

Пример схемы конкурсной площадки (см. рисунок 2).

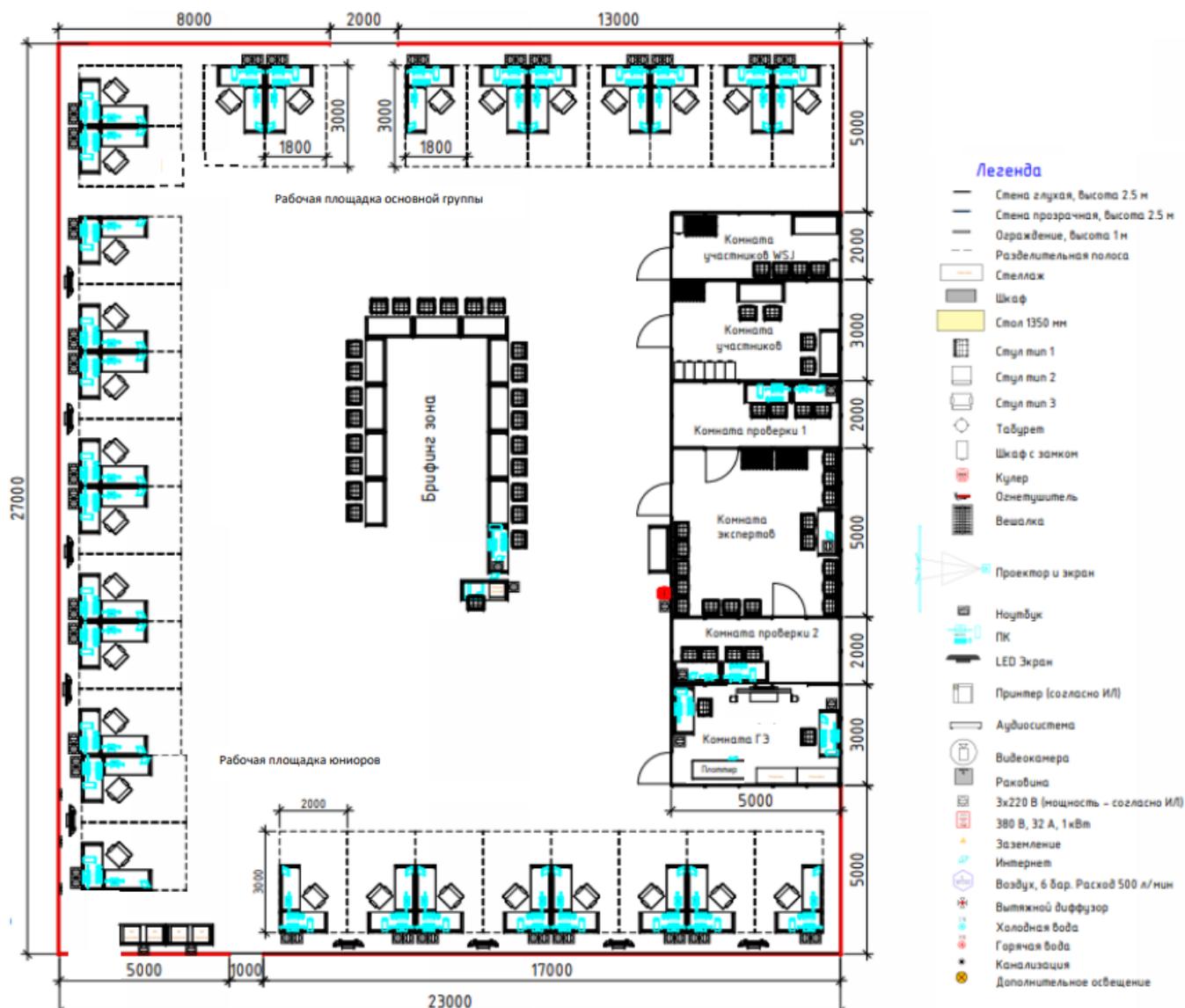


Рисунок 2 – Пример конкурсной площадки

9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Площадка проведения конкурса компетенции «Инженерный дизайн CAD» должна максимизировать вовлечение посетителей и журналистов в процесс:

- Предложение попробовать себя в профессии: участок, где зрители и представители прессы могут попробовать себя в компьютерном моделировании;
- Демонстрационные экраны, показывающие ход работ и информацию о конкурсанте, рекламирующие карьерные перспективы;
- Текстовые описания конкурсных заданий: размещение чертежей конкурсного задания (не полностью, а один или несколько сборочных чертежей) на всеобщее обозрение;
- Демонстрация законченных модулей: Результат выполнения каждого из модулей может быть опубликован (на стендах для зрителей чемпионата) по завершении оценки.

10. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 12-16 ЛЕТ

10.1 ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 12-14 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.

10.2 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. ПРАВИЛА, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Правила для компетенции не должны противоречить Правилам Чемпионата или иметь приоритет перед ними. Они предоставляют конкретные уточнения и разъясняют пункты, отличные от требований других компетенций. Они включают, в том числе, персональную вычислительную технику, устройства хранения данных, доступ в Интернет, процедуры и поток работ, а также управление и распределение документации.

ТЕМА/ЗАДАНИЕ	ПРАВИЛА, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИИ
Использование USB, карт памяти	<ul style="list-style-type: none"> • Никакие внешние запоминающие устройства не должны подключаться к компьютеру на Чемпионате, за исключением случаев, когда они контролируются Главным Экспертом либо техническим экспертом или другим уполномоченным экспертом с разрешения Главного эксперта или Заместителя Главного эксперта. • Конкурсантам не разрешается загружать какие-либо цифровые данные в компьютеры для соревнований.
Использование персональных компьютеров, планшетов и мобильных телефонов	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертам и переводчикам разрешается использовать персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны только в помещении для Экспертов. • Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны, а также использовать их на обеденном перерыве. • Не разрешается использовать радионаушники, электронные часы с фотокамерой
Использование персональных устройств для фото и видеосъемки	<ul style="list-style-type: none"> • Участникам пользоваться фото- и видеоаппаратурой (устройствами связи) во время выполнения заданий запрещено; • Экспертам разрешено пользоваться фото- и видеоаппаратурой после последнего технического перерыва конкурсного дня

<p>Подключение к сети интернет</p>	<ul style="list-style-type: none"> Начиная с дня С-1 для ПК, с САПР которым не требуется подтверждение лицензии (связь с сервером), отключать от сети интернет
<p>Взаимодействие и контакты между Конкурсантом и Экспертом-компатриотом</p>	<ul style="list-style-type: none"> Не разрешаются общаться Экспертам/переводчикам и Конкурсантам в обеденный и другие перерывы. Конкурсант и Эксперт/переводчик-компатриот не могут находиться одновременно вне соревновательной площадки, за исключением случаев, когда присутствуют рядом другие эксперты-компатриоты (не с одного региона / учебного заведения /корпорации).
<p>Техника безопасности, нормы охраны здоровья и защита окружающей среды</p>	<ul style="list-style-type: none"> См. документ WorldSkills «Политика в области техники безопасности, норм охраны здоровья и защиты окружающей среды» и соответствующее руководство

12. 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.

13. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САПР

Поддержка через Интернет: Сообщество пользователей САПР. Программное обеспечение САПР должно позволять создавать электронные файлы деталей и сборочных единиц, разрабатывать чертежи, создавать фотореалистичные изображения и анимационные ролики.

14. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В тексте технического описания приняты следующие сокращения:

ГЭ – главный эксперт чемпионата;

ЕСКД – единая система конструкторской документации;

ИЛ – инфраструктурный лист;

КЗ – конкурсное задание;

ОТ – инструкция по охране труда и технике безопасности;

ПЭВМ (ПК) – персональная электронно-вычислительная машина (персональный компьютер);

САПР – система автоматизированного проектирования;

ТО – техническое описание компетенции;

ТТ – технические требования в чертеже или 3D-аннотации;

МЦХ- массо-центровочные характеристики изделия;

CAD – использование компьютерных технологий в проектировании. (Computer Aided Design)

ISO – Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization);

15. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Инструменты для черчения вручную

Металлическая линейка 300 мм (см. рисунок 3).



Рисунок 3 – Пример линейки

Измерительные инструменты

- Цифровые штангенциркули (0-150 мм и 0-300 мм) (см. рисунок 4).



Рисунок 4 – Пример штангенциркулей

- Штангенциркуль с регулируемой губкой для измерения межосевых расстояний (см. рисунок 5)



Рисунок 5 – Пример штангенциркулей

- Цифровые или универсальные угломеры (см. рисунок 6)



Рисунок 6 – Пример угломеров

Штангенглубиномер (см. рисунок 7)



Рисунок 7 – Пример Штангенглубиномеров

- Шаблоны для измерений радиусов (0,4 - 25 мм) (см. рисунок 8)



Рисунок 8 – Пример шаблонов для измерений радиусов

- Болты или калибр-пробки и резьбомеры для физических измерений (см. рисунок 9).



Рисунок 9 – Пример калибр-пробки и резьбомеров

Другое оборудование

3D-манипулятор SpaceMouse Pro (см. рисунок 10)



Рисунок 10 – Пример 3D-манипулятора

Стойка для размещения чертежей (см. рисунок 11).

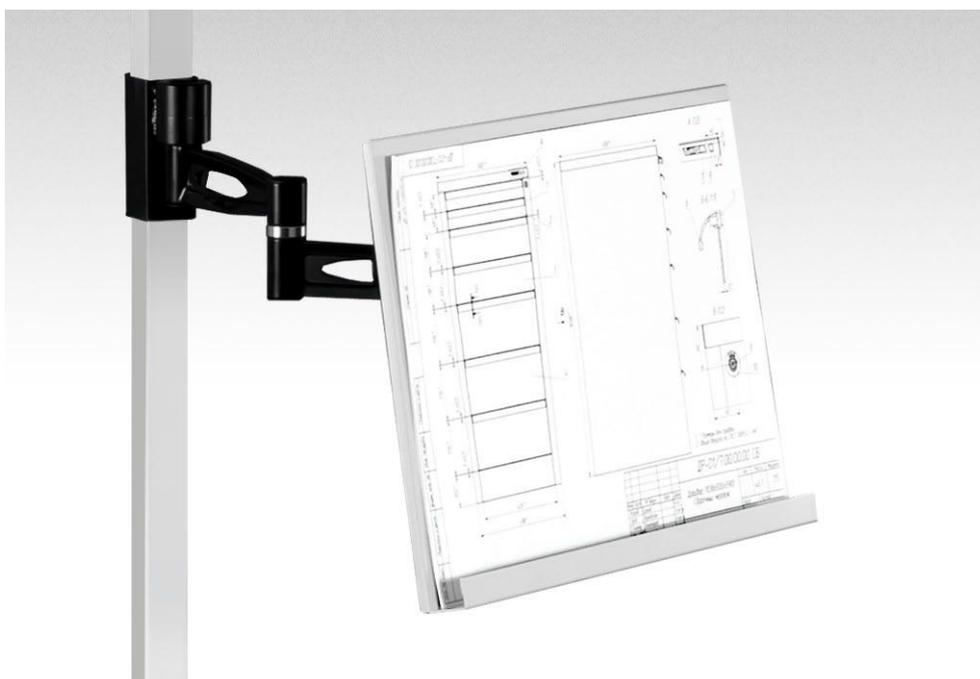


Рисунок 11 – Пример стойки для размещения чертежей