|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САПР» юниоры

Регионального Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2024 г.

г…, 2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ………………………………… 3

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ ………………… 3

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Инженерный дизайн САПР» ………..……………………... 3

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ …………………………………………… 8

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ ……………………………… 8

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ ……………………………. ……………………. 10

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания …………………………………… 10

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания ………………………………... 13

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ ……………………………… 14

2.1. Личный инструмент конкурсанта …………………………………………… 17

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке … 17

 3. Приложения ………………………………………………………………… 18

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ЕСКД – единая система конструкторсой документации
2. ИЛ – инфраструктурный лист
3. КЗ – конкурсное задание
4. инструкция по охране труда и технике безопасности;
5. ПЭВМ (ПК) - персональная электронно-вычислительная машина (персональный компьютер)
6. САПР – система автоматизированного проектирования
7. ТТ – технические требования в чертеже или 3D-аннтотации
8. МЦХ- массо-центровочные характеристики изделия

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Инженерный дизайн САПР» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Инженерный дизайн САПР»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Проверка оборудования и цифрового обеспечения: ПК, перефирийные устройства – плоттер, принтер и 3D-принтер** | 10 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* 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 безопасной эксплуатации электрооборудования;
* допуски по электробезопасности;
* принципы бережливого производства;
* планирование рабочего времени.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* соблюдать правила в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте;
* эффективно планировать процесс производства для результативной разработки рабочего процесса.
 |  |
| **2** | **Использование нормативной и сопроводительной документации** | 15 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* техническую терминологию и условные обозначения;
* СНИПы, ОСТы различных отраслей промышленности.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* 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** | **Подготовка конструкторской документации для изготовления** | 25 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* существующие и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД;
* механические системы и их технические возможности;
* принципы разработки чертежей;
* чертежи по стандартам ЕСКД вместе с любой письменной инструкцией;
* стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* применять 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 по требованиям ЕСКД;
* применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандартам ЕСКД;
* 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** | **Сдача работы заказчику** | 7 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* важность точного и ясного представления проектных решений потенциальным пользователям.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* предлагать инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований;
* давать наглядное и четкое представление о продукте при демонстрации его заказчику.
 |  |
| **5** | **Внедрение новых материалов** | 10 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* важность высокого уровня знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий;
* роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* 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 элементов (деталей, узлов) и заниматься поиском оптимального варианта конструкции;
* предлагать изменений по доработке конструкции или ее улучшения;
* заниматься поиском оптимального материала для конструкции.
 |  |
| **6** | **Изготовление прототипа конструкции** | 5 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* материалы и процессы для получения необработанных заготовок:
* Отливки
* Сварка
* Механическая обработка;
* аддитивные технологии, применяемый пластик для печати.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
* определять способы печати для конкретного пластика при использовании 3D-принтера.
 |  |
| **7** | **Замеры физического объекта** | 10 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* технологию перевода реального объекта в трёхмерное изображение и затем в чертеж;
* периферийные устройства, применяемые в САПР;
* виды 3D-принтеров;
* как создавать электронную модель детали для передачи ее на станок ЧПУ.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* 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 завершенное изображение для его представления.
 |  |
| **8** | **Выполнение расчета и оптимизации конструкции** | 18 |
|  | Специалист должен знать и понимать:* различное назначение и применение САПР;
* общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;
* компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими;
* ограничения в программах для проектирования;
* форматы и разрешающие способности;
* сопутствующие программы CAE, CAM для выполнения проектов;
* специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования;
* как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* 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;
* 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;
* 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.
 |  |

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** |  |
| **1** | 5 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | **10** |
| **2** | 4 | 3 | 3 | 0 | 5 | 0 | **15** |
| **3** | 10 | 3 | 3 | 0 | 9 | 0 | **25** |
| **4** | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | **7** |
| **5** | 3 | 2 | 2 | 0 | 3 | 0 | **10** |
| **6** | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | **5** |
| **7** | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 0 | **10** |
|  | **8** | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | **18** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **30** | **15** | **15** | **10** | **25** | **5** | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | Механическая сборка и разработка чертежей для производства | В данном критерии оцениваются навыки: разработка электронных моделей деталей и сборочных единиц, разработка чертежей деталей и сборочных единиц; создание фотореалистичного изображения; создание анимации работы или схемы сборки/разборки механизма.Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:• создание 3D-моделей деталей;• создание электронных моделей сборочных единиц;• создание чертежей выданных деталей;• создание изображения;• создание схемы сборки-разборки конструкции |
| **Б** | Проектирование конструкции по ТЗ или внесение изменений в конструкцию изделия | В данном критерии оцениваются навыки: чтения и правильного интерпретирования технического задания; внесения изменений в конструкцию, поиска конструктивных ошибок и несоответствий в моделях и чертежах; создание чертежа по результатам внесенного конструктивного изменения.Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:• создание 3D-моделей деталей и сборочных единиц c внесением изменений в конструкцию;• создание чертежей разработанной конструкции; |
| **В** | Создание деталей из листового материала | В данном критерии оцениваются навыки: разработки деталей из листового материала с помощью специализированных модулей САПР.Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:• создание электронных моделей деталей из листового материала;• создание чертежей деталей из листа, выполнение разверток, создание чертежей для лазерной резки; |
| **Г** | Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным | В данном критерии оцениваются навыки: создание прототипа конструкции, работы с измерительными инструментами, в случае использования физической модели, или работой с электронными файлами для корректировки (создания) электронной модели и разработки чертежа для изготовления детали.Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:• разработка электронной модели детали после измерения/преобразования;• разработка чертежа для производства детали;• создание 3D-моделей детали для печати;• работоспособность изделия (распечатанная деталь установлена в конструкцию). |
| **Д** | Машиностроительное производство | В данном критерии оцениваются навыки: создания сварных соединений в сборочных единицах; создания электронных моделей сборочных единиц и чертежей рамных конструкций с обозначением неразъемных соединений; создание и использование библиотек стандартных элементов.Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:• разработка электронных моделей сборочных единиц рамных конструкций;• разработка чертежей рамных конструкций |
| **Е** | Функционирование устройства | В данном критерии оцениваются навыки: создание фотореалистичного изображения; создание анимации работы механизма.Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:• создание фотореалистичного изображения;• создание анимации процесса работы конструкции. |

**1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 12 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дней

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

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модулей, и вариативную часть – 3 модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативные модули формируются регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модулей и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

*Таблица №5*

**Матрица конкурсного задания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | Нормативный документ/ЗУН | Модуль | Константа/вариатив | ИЛ | КО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Техническая поддержка оформления конструкторской документации; Разработка чертежей деталей, мелких сборочных единиц и их электронных моделей | Оформление эскизов и чертежей деталей в электронном виде | [ПС: 32.002 код А/01.4; ПС: 32.002 код B/01.5; ПС: 40.237 код А/01.5; ФГОС СПО 151901.01 чертежник-конструктор и ФГОС СПО 23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#'Профстандарт 32.002 код А 01.4 '!A1) | Модуль А - Механическая сборка и разработка чертежей для производства | Константа  | Раздел ИЛ 1 | 30 |
| Техническая поддержка оформления конструкторской документации | Поиск и выбор подходящих конструкторско-технологических решений организации на основе ее опыта работы | [ПС: 32.002 код А/01.4; ПС: 32.002 код А/02.4; ФГОС СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#'Профстандарт 32.002 код А 02.4 '!A1) | Модуль Б - Проектирование конструкции по ТЗ или внесение изменений в конструкцию изделия | Константа | Раздел ИЛ 2 | 15 |
| Прорисовка вариантов электронного макета облика | Прорисовка вариантов компоновки  | [ПС: 32.002 код C/01.5; ФГОС СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#'Профстандарт 32.002 код C 01.5 '!A1) | Модуль В - Создание деталей из листового материала | Константа | Раздел ИЛ 3 | 15 |
| Разработка конструкций деталей и узлов | Проведение замеров деталей для разработки электронных моделей и изготовления | [ПС: 40.237 код А/01.5; ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#'Профстандарт 40.237 код А 01.5'!A1) | Модуль Г – Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным | Вариатив | Раздел ИЛ 4 | 10 |
| Проверка и приведение в соответствие разрабатываемых конструкций с требованиями технологии по изготовлению и сборке | Проведение расчетов прочности деталей и агрегатов. Проектирование рамных конструкций | [ПС: 32.002 код B/02.5; ФГОС СПО 24.02.01 Производство летательных аппаратов; ФГОС СПО 26.02.02 Судостроение](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#'Профстандарт 32.002 код B 02.5'!A1) | Модуль Д – Машиностроительное производство | Вариатив | Раздел ИЛ 5 | 25 |
| Прорисовка составных частей вариантов электронного макета облика | Согласование и увязка между собой сопрягаемых составных частей электронного макета  | [ПС: 32.002 код C/02.5; ФГОС СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#'Профстандарт 32.002 код C 02.5 '!A1) | Модуль Е - Функционирование устройства | Вариатив | Раздел ИЛ 6 | [5](file:///D%3A%5C%D0%98%D0%A0%D0%9F%D0%9E%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx#КО6!A1) |

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. (*Механическая сборка и разработка чертежей для производства*)**

*Время на выполнение модуля* 4 часа (Допускается совмещать с модулем Е).

**Задания:** 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.

**Модуль Б. (*Проектирование конструкции по ТЗ или внесение изменений в конструкцию изделия*)**

*Время на выполнение модуля* от 2 до 3 часов (в зависимости от сложности задания)

**Задания:** Необходимо разработать электронные модели ряд деталей в соответствии с информацией из технического задания, создать сборку с деталями/сб. ед. альтернативной конструкции, создать чертежи сборок, сб. ед. с указателями номеров позиций и спецификациями или 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.

**Модуль В. (*Создание деталей из листового материала*)**

*Время на выполнение модуля* минимум 1 час, максимум 2 часа (в зависимости от продолжительности модуля Б. Модуль Б и В необходимо выполнять в один конкурсный день, максимальное время на два модуля – 4 часа).

**Задания:** Необходимо разработать электронные модели деталей из листового материала. Выполнить чертежи деталей из листового материала с указанием всех необходимых размеров и выполнить чертежи развертки детали.

**Модуль Г (*Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным*)**

*Время на выполнение модуля* от 1,5 до 2 часов (в зависимости от сложности задания, наличия 3D-печати).

**Задания:** Необходимо создать 3D-модель детали (устройства), чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей. Для разрботанного прототипа создать файл для печати детали.

В случае отсутствия физической модели, в задании может использоваться электронное облако точек (цифровые данные), по которым необходимо построить 3D-модель. Необходимо будет по исходной детали (формат stl) разработать твердотельную электроную модель.

Внимание:

* Использование систем, позволяющих запоминать деталь в масштабе, запрещено (например, фотографии, мастика, чернильная подушечка и т.п.);
* Участники получают физические модели на 2 часа (или менее, по решению экспертов), а затем обязаны сдать их обратно. После этого участник продолжает выполнение задания на основании выполненных им эскизов и полученной информации;
* Подготовить файл формата stl для печати на 3D-принтере.

**Модуль Д (*Машиностроительное производство*)**

*Время на выполнение модуля* от 2 до 2,5 часов (в зависимости от продолжительности модуля Г. Модуль Г и Д необходимо выполнять в один конкурсный день, максимальное время на два модуля – 4 часа).

**Задания:** Необходимо разработать электронные модели сборочных единиц рамных конструкции, построить главную сборку (раму), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями.

**Модуль Е (*Функционирование устройства*)**

*Время на выполнение модуля* 0,5 часа (можно совмещать с модулем А, при этом общее время на выполнение модуля А и Е должно быть не более 4 часов).

**Задания:** По выданным электронным моделям и описанию конструкции необходимо разработать видео о процессе работы механизма, продемонстрировать внутреннюю конструкцию изделия и фотореалистичное изображение конструкции.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

Допуск к выполнению конкурсных заданий и работе на площадке чемпионата:

Участники допускаются к выполнению конкурсного задания после обязательного инструктажа на конкурсной площадке с подписью в протоколе инструктажа. Эксперты должны предъявить выписку из инструктажа образовательной организации (или месту работы) о присвоении группы электробезопасности. Уровень квалификации эксперты подтверждают, предъявив копии диплома, сертификатов и т.п.

Подключение к сети интернет:

Начиная с подготовительного дня для ПК, с САПР которым не требуется подтверждение лицензии (связь с сервером), необходимо отключать от сети интернет;

На перерывах (технических, обеденных) участник имеет право не закрывать САПР, запускать формирование файлов фотореалистичных изображений и анимации или запускать расчёты.

По истечении времени конкурсного дня, отведённого на:

* выполнение модуля А, Б, В, и Д участник закрывает все приложения на ПК и встаёт со своего рабочего места.;
* выполнение модуля Е 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 конкурсного дня участник покидает площадку, а сохранением файлов в данном случае будет заниматься технический эксперт (либо главный эксперт);
* выполнение модуля Г, 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 установку на 3D-печать и снятие готового объекта с рабочей платформы осуществляет технический эксперт.

Взаимодействие и контакты между Конкурсантом и Экспертом:

• Не разрешается общаться Экспертам/переводчикам и Участникам в обеденный и другие перерывы на протяжении выполнения конкурсного задания.

• Участник и Эксперт не могут находиться одновременно вне соревновательной площади, за исключением случаев, когда рядом присутствуют другие эксперты (не из одного региона / учебного заведения).

Штрафные санкции:

За нарушение требований сохранения результата выполненной работы предусмотрены (для группы участников «юниоры», это правило не распространяется):

• при нахождении в папке с результатами нескольких одноименных файлов при проверке будет оцениваться последний сохраненный файл;

• экспеты не оценивает результаты модуля, если участник проигнорировал указания к размещению файлов;

• эксперты не оценивает ту часть работы участника, которую не смогла идентифицировать, например, файлы названы не в соответствии с требованиями заданию или символами, не дающими возможность определить внутреннее содержание;

* за название файлов в оскорбительной форме, игнорирование указаний экспертов, ответственных за время работы, игнорирование указаний главного эксперта и заместителя главного эксперта, на участника налагаются следующие штрафные санкции:

• первое нарушение – предупреждение, оформляется протоколом;

• за второе нарушение снимается 10% от набранных баллов за текущий критерий (конкурсный модуль), оформляется протоколом. Например, за модуль А, оцениваемым максимум в 30 баллов, штраф будет составлять 3 балла, за модуль Е, оцениваемым максимум в 5 баллов, штраф будет составлять 0,5 балла и т.д.;

• за последующее нарушение следует отстранение от выполнения конкурсного задания текущего дня, оформляется протоколом;

• за систематическое нарушение удаление с площадки чемпионата с дисквалификацией, оформляется протоколом.

За нарушение требований охраны труда, техники безопасности и окружающей среды предусмотрены:

• первое нарушение, не повлекшее травмы или порчу оборудования – предупреждение, оформляется протоколом;

• второе и последующие нарушения, не повлекшее травмы или порчу оборудования – вычитается 1 балл за нарушение из модуля текущего дня, но не более 2 баллов в день;

*За нарушение, повлекшее травмы или порчу оборудования участник дисквалифицируется до окончания чемпионата. Баллы участнику будут засчитаны за выполненную работу до момента выявления нарушения.*

* Если эксперт выразил оскорбление конкурсантов или экспертов во время проведения чемпионата, игнорирование указаний экспертов, отвественных за время работы, игнорирование указаний главного эксперта и заместителя главного эксперта, на эксперта налагаются следующие штрафные санкции:

• за первое нарушение – предупреждение, оформляется протоколом;

• за второе нарушение – удаление с площадки чемпионата и последующем отстранением от участия в мероприятиях компетенции, подводимых ИРПО, в течении года с момента второго нарушения.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант может или должен привезти с собой на соревнование.

• Стандарты в печатном виде (ГОСТ 2.109, ГОСТ ГОСТ2.305, ГОСТ2.052 и др. стандарты по обозначению разъемных или не разъемных соединений, обозначению резьб);

• Технические руководства по работе с 3D-принтерами, измерительным инструментом;

• Справочники, учебные пособия и т.п. в печатном виде по инженерной графике;

• Инструменты для черчения (Приложение 7);

• Измерительные инструменты (Приложение 8);

• Клавиатура и мышь, если они отличаются от тех, которые предоставляет организатор Чемпионата;

• 3D-манипулятор разрешается к использованию, если его модель будет одобрена Экспертами на чемпионате (в случае, если она отличается от указанной в Инфраструктурном листе) (Приложение 9);

• Другое электронное оборудование должно быть представлено Экспертам для подтверждения;

• Канцелярские принадлежности (карандаш, канцелярская резинка).

### 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

* Использование USB, карт памяти:

- 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;

- Участникам не разрешается загружать какие-либо цифровые данные в компьютеры для соревнований (драйверы для компьютерной мыши, манипулятора устанавливает технический эксперт после их проверки);

* Использование персональных компьютеров, планшетов и мобильных телефонов:

- Экспертам разрешается использовать персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны только в помещении для Экспертов.

- Участникам не разрешается приносить на рабочую площадку персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны, а также использовать их на обеденном перерыве.

- Участникам не разрешается использовать радионаушники, электронные часы с фотокамерой, любые средства связи и портативные средства хранения и вывода информации (не относится к работе с 3D-принтерами).

* Использование персональных устройств для фото и видеосъемки:

- Участникам пользоваться фото- и видеоаппаратурой (устройствами связи) во время выполнения зданий запрещено;

- Экспертам разрешено пользоваться фото- и видеоаппаратурой после последнего технического перерыва конкурсного дня.

В случае выявления использования запрещенных материалов и оборудования участником в конкурсный день или на следующий день, эти материалы и оборудование изымаются экспертами до конца чемпионата. Экспертам необходимо проверять Тулбокс каждый день и предотвращать подобные ситуации. Участнику не обнуляют баллы даже, если использование таких материалов и оборудования повлияло на преимущество этого участника над другими.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инфраструктурный лист

Приложение №4 Критерии оценки

Приложение №5 План застройки

Приложение №6 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Инженерный дизайн САПР»

Приложение №7 Инструменты для черчения

Приложение №8 Измерительные инструменты

Приложение №9 Другое оборудование

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)