

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САПР»

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 ОСНОВАННАЯ КАТЕГОРИЯ	10
1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания	10
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	13
1.6. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КАТЕГОРИЯ ЮНИОРЫ	14
1.6.1. Разработка/выбор конкурсного задания	14
1.6.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	17
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	18
2.1. Личный инструмент конкурсанта	21
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке ...	21
3. ПРИЛОЖЕНИЯ	22

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. ЕСКД – единая система конструкторской 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-аннотации
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, периферийные устройства – плоттер, принтер и 3D-принтер	10
	Специалист должен знать и понимать: <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 безопасной эксплуатации электрооборудования;- допуски по электробезопасности;- принципы бережливого производства;- планирование рабочего времени.	
	Специалист должен уметь: <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	Использование нормативной и сопроводительной документации	15
	<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	Подготовка конструкторской документации для изготовления	25
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важность точного и ясного представления проектных решений потенциальным пользователям. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
	<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 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
	<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 • Сварка 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Механическая обработка; • аддитивные технологии, применяемый пластик для печати. 	
	<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	Замеры физического объекта	10
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
	<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	Выполнение расчета и оптимизации конструкции	18
	<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; - компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими; - ограничения в программах для проектирования; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - форматы и разрешающие способности; - сопутствующие программы САЕ, САМ 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. 	
	<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; - 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		А	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
Итого баллов за критерий/модуль	8	4	3	3	4	3	1	18
		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: <ul style="list-style-type: none"> создание 3D-моделей деталей; создание электронных моделей сборочных единиц; создание чертежей выданных деталей; создание фотореалистичного изображения; создание анимации процесса работы конструкции.
Б Проектирование	В данном критерии оцениваются навыки: чтения и

	конструкции по ТЗ	<p>правильного интерпретирования технического задания; создание чертежа по результатам внесенного конструктивного изменения.</p> <p>Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание 3D-моделей деталей и сборочных единиц с внесением изменений в конструкцию; • создание чертежей разработанной конструкции;
В	Внесение изменений в конструкцию изделия	<p>В данном критерии оцениваются навыки: внесения изменений в конструкцию, поиска конструктивных ошибок и несоответствий в моделях и чертежах; создание чертежа по результатам внесенного конструктивного изменения.</p> <p>Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание 3D-моделей деталей и сборочных единиц с внесением изменений в конструкцию; • создание чертежей разработанной конструкции;
Г	Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным	<p>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.</p> <p>Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка электронной модели детали после измерения/преобразования; • разработка чертежа для производства детали; • создание 3D-моделей детали для печати; • работоспособность изделия.
Д	Машиностроительное производство	<p>В данном критерии оцениваются навыки: создания электронных моделей деталей из листового металла; 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.</p> <p>Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка электронных моделей сборочных единиц рамных конструкций; • разработка электронных моделей деталей из листа; • разработка чертежей деталей из листа и рамных конструкций;

		<ul style="list-style-type: none"> • создание анимации.
Е	Схема сборки-разборки и функционирование устройства	<p>В данном критерии оцениваются навыки: создание фотореалистичного изображения; создание анимации работы или схемы сборки/разборки механизма.</p> <p>Оценка будет происходить в соответствии со следующими субкритериями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание фотореалистичного изображения; • создание анимации процесса работы конструкции.

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ ОСНОВАННАЯ КАТЕГОРИЯ

Возрастной ценз: от 16 до 22 лет

Общая продолжительность Конкурсного задания¹: 18 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 (ссылка на Диск <https://disk.yandex.ru/d/HDKye9eysPczdA>)






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 вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

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	<u>ПС: 32.002 код А/01.4; ПС: 32.002 код В/01.5; ПС: 40.237 код А/01.5; ФГОС СПО 151901.01 чертежник-конструктор и ФГОС СПО 23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение</u>	Модуль 1 - Механическая сборка и разработка чертежей для производства	Константа	Раздел ИЛ 1  Приложение №3 Инфраструктурный	30  Критерии оценки 1.xlsx
Техническая поддержка оформления конструкторской документации	Поиск и выбор подходящих конструкторско-технологических решений организации на основе ее опыта работы	<u>ПС: 32.002 код А/01.4; ПС: 32.002 код А/02.4; ФГОС СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства</u>	Модуль 2 - Проектирование конструкции по ТЗ	Константа	Раздел ИЛ 2  Приложение №3 Инфраструктурный	15  Критерии оценки 2.xlsx
Прорисовка вариантов	Прорисовка вариантов	<u>ПС: 32.002 код С/01.5; ФГОС СПО 15.02.15</u>	Модуль 3 - Внесение изменений в	Константа	Раздел ИЛ 3	15  Критерии оценки 3.xlsx

электронно го макета облика	компоновк и	<u>Технология металлообработ ывающего производства</u>	конструкцию изделия		 Приложение №3 Инфраструктурный	
Разработка конструкц ий деталей и узлов	Проведени е замеров деталей для разработки электронн ых моделей и изготовлен ия	<u>ПС: 40.237 код А/01.5; ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии</u>	Модуль 4 – Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным	Вариат ив	Раздел ИЛ 4  Приложение №3 Инфраструктурный	10  Критерии оценки 4.xlsx
Проверка и приведени е в соответств ие разрабатыв аемых конструкц ий с требования ми технологии и по изготовлен ию и сборке	Проведени е расчетов прочности деталей и агрегатов. Проектиро вание рамных конструкци й	<u>ПС: 32.002 код В/02.5; ФГОС СПО 24.02.01 Производство летательных аппаратов; ФГОС СПО 26.02.02 Судостроение</u>	Модуль 5 – Машиностроите льное производство	Вариат ив	Раздел ИЛ 5  Приложение №3 Инфраструктурный	25  Критерии оценки 5.xlsx
Прорисовк а составных частей вариантов электронно го макета облика	Согласован ие и увязка между собой сопрягаем ых составных частей электронно го макета	<u>ПС: 32.002 код С/02.5; ФГОС СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта</u>	Модуль 6 - Схема сборки- разборки и функционирован ие устройства	Вариат ив	Раздел ИЛ 6  Приложение №3 Инфраструктурный	5  Критерии оценки 6.xlsx

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

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

Время на выполнение модуля 6 часов

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)

Время на выполнение модуля 2 часа

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,

Модуль В. (Внесение изменений в конструкцию изделия)

Время на выполнение модуля 2 часа

Задания: 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, Так же необходимо разработать конструкцию, используя параметрическое моделирование.

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

Время на выполнение модуля 1,5 часа

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

В случае отсутствия физической модели, в задании может использоваться электронное облако точек (цифровые данные), по которым необходимо построить 3D-модель. Необходимо будет провести сравнительный анализ исходной детали (формат stl) и полученной в результате 3D-построения.

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;
- Распечатать на 3D-принтере прототип.

Модуль Д (*Машиностроительное производство*)

Время на выполнение модуля 6 часов

Задания: 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.

Модуль Е (*Схема сборки-разборки и функционирование устройства*)

Время на выполнение модуля 0,5 часа

Задания: По выданным электронным моделям и описанию конструкции необходимо разработать видео о процессе работы механизма, схему сборки или разборки изделия и фотореалистичное изображение конструкции.

1.6. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КАТЕГОРИЯ ЮНИОРЫ

Возрастной ценз: от 14 до 16 лет

Общая продолжительность Конкурсного задания²: 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.

1.6.1. Разработка/выбор конкурсного задания (ссылка на Диск <https://disk.yandex.ru/d/W29byFmIf7-0Jg>)

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.





² Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.







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	<u>ПС: 32.002 код А/01.4; ПС: 32.002 код В/01.5; ПС: 40.237 код А/01.5; ФГОС СПО 151901.01 чертежник-конструктор и ФГОС СПО 23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение</u>	Модуль 1 - Механическая сборка и разработка чертежей для производства	Константа	Раздел ИЛ 1  Приложение №3 Инфраструктурный	<u>30</u>  Критерии оценки 1.xlsx
Техническая поддержка оформления	Поиск и выбор подходящих конструкторских	<u>ПС: 32.002 код А/01.4; ПС: 32.002 код А/02.4; ФГОС СПО 15.02.04</u>	Модуль 2 - Проектирование конструкции по ТЗ	Константа	Раздел ИЛ 2  Приложение №3 Инфраструктурный	<u>15</u>  Критерии оценки 2.xlsx

конструкто рской документа ции	рско- технологич еских решений организаци и на основе ее опыта работы	<u>Специальные машины и устройства</u>				
Прорисовк а вариантов электронно го макета облика	Прорисовк а вариантов компоновк и	<u>ПС: 32.002 код С/01.5; ФГОС СПО 15.02.15 Технология металлообработ ывающего производства</u>	Модуль 3 - Внесение изменений в конструкцию изделия	Конста нта	Раздел ИЛ 3  Приложение №3 Инфраструктурный	15  Критерии оценки 3.xlsx
Разработка конструкц ий деталей и узлов	Проведени е замеров деталей для разработки электронн ых моделей и изготовлен ия	<u>ПС: 40.237 код А/01.5; ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии</u>	Модуль 4 – Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным	Вариат ив	Раздел ИЛ 4  Приложение №3 Инфраструктурный	10  Критерии оценки 4.xlsx
Проверка и приведени е в соответств ие разрабатыв аемых конструкц ий с требования ми технологи и по изготовлен ию и сборке	Проведени е расчетов прочности деталей и агрегатов. Проектиро вание рамных конструкци й	<u>ПС: 32.002 код В/02.5; ФГОС СПО 24.02.01 Производство летательных аппаратов; ФГОС СПО 26.02.02 Судостроение</u>	Модуль 5 – Машиностроите льное производство	Вариат ив	Раздел ИЛ 5  Приложение №3 Инфраструктурный	25  Критерии оценки 5.xlsx
Прорисовк а составных частей	Согласован ие и увязка между собой	<u>ПС: 32.002 код С/02.5; ФГОС СПО 23.02.03 Техническое</u>	Модуль 6 - Схема сборки- разборки и функционирован	Вариат ив	Раздел ИЛ 6	5

вариантов электронно го макета облика	сопрягаем ых составных частей электронно го макета	<u>обслуживание и ремонт автомобильного транспорта</u>	ие устройства		 Приложение №3 Инфраструктурный	 Критерии оценки 6.xlsx
--	---	--	---------------	--	--	--

1.6.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

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

Время на выполнение модуля 4 часа

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)

Время на выполнение модуля 1 час

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,

Модуль В. (Внесение изменений в конструкцию изделия)

Время на выполнение модуля 1 час

Задания: 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, Так же необходимо разработать конструкцию, используя параметрическое моделирование.

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

Время на выполнение модуля 1,5 часа

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

В случае отсутствия физической модели, в задании может использоваться электронное облако точек (цифровые данные), по которым необходимо построить 3D-модель. Необходимо будет провести сравнительный анализ исходной детали (формат stp) и полученной в результате 3D-построения.

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 4 часа

Задания: 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.

Модуль Е (Схема сборки-разборки и функционирование устройства)

Время на выполнение модуля 0,5 часа

Задания: По выданным электронным моделям и описанию конструкции необходимо разработать видео о процессе работы механизма, схему сборки или разборки изделия и фотореалистичное изображение конструкции.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ³

Допуск к выполнению конкурсных заданий и работе на площадке чемпионата:

Участникам необходим допуск по электробезопасности 2 группы. Участники допускаются к выполнению конкурсного задания после обязательного инструктажа на конкурсной площадке с подписью в протоколе инструктажа. Экспертам необходим допуск по электробезопасности 3 группы. Эксперты должны предъявить выписку из инструктажа образовательной

³ Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

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 1 (А), 2 (Б), 3 (В), и 5 (Д) участник закрывает все приложения на ПК и встаёт со своего рабочего места.;
- выполнение модуля 6 (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 конкурсного 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 4 (Г), допускается добавление времени на запуск печати в 3D-принтере, если участник приступил к формированию (G-code) не менее чем 15 мин до окончания конкурсного 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 площадки, 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;
- эксперты не оценивают результаты модуля, если участник проигнорировал указания к размещению файлов;
- эксперты не оценивают 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, ответственных 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 заданий 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 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Инженерный дизайн САПР»

Приложение №5 Инструменты для черчения

Приложение №6 Измерительные инструменты

Приложение №7 Другое оборудование