

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП НАЦИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА
«АБИЛИМПИКС» - 2023**

Утверждено советом по компетенции

«Инженерный дизайн (CAD)»

Протокол № 1 от 17.02.2023г.

Председатель совета:



Баширова А.Г.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
по компетенции
ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САПР



**Инженерный дизайн
(CAD) САПР**

Москва 2023

1. Описание компетенции

1.1. Актуальность компетенции

Термином «Инженерный дизайн САПР» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования 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 отрасли. Решения должны соответствовать стандартам промышленности и актуальной версии стандартов ЕСКД.

Чертежи конструкций и изображения с помощью соответствующих обозначений должны передавать такую информацию как материалы, технологические процессы, допуски и размеры. С помощью САПР 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 фотореалистического изображения и анимации для наглядной демонстрации готового изделия или механизма заказчиком, или покупателем.

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.

Участие школьников, студентов и специалистов в профессиональных конкурсах дает возможность приобрести начальные профессиональные компетенции, приступить к планированию своего профессионального будущего, происходит поэтапная подготовка квалифицированных кадров, в которых так нуждается наша страна.

1.2. Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после получения данной компетенции.

- Специалист по проектированию оснастки и специального инструмента;
- Специалист по технологиям материалообработывающего производства;
- Специалист металлообработывающего производства в автомобилестроении;
- Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники;
- Конструктор в автомобилестроении;
- Специалист по проектированию и конструированию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов).

1.3. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт

Школьники	Студенты	Специалисты
40.237 Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления.	40.237 Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления.	40.237 Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления. 25.045 «Инженер-конструктор по ракетостроению» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2021 № 502н.

	<p>ФГОС СПО по специальности 15.01.22 Чертежник-конструктор.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 23.02.02 Автомобили- и тракторостроение.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 26.02.02 Судостроение.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.</p> <p>ФГОС СПО по специальности 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.</p>	<p>ЕТКС</p> <p>Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих 4-е издание, дополненное (ред. от 12.02.2014, с изменениями и дополнениями на 2018 год) утверждено постановлением Минтруда РФ.</p> <p>Специалисты и технические исполнители: чертежник конструктор, техник-конструктор, чертежник, чертежник-конструктор, инженер-конструктор (конструктор), инженер.</p>
--	--	---

1.4. Требования к квалификации

Школьники	Студенты	Специалисты
<p>Должны знать: черчение и основы компьютерной графики; программу автоматизированного проектирования;</p> <p>Должны уметь: понимать чертежи, и технологическую документацию; оформлять технологическую документацию; использовать пакеты прикладных программ (САПР) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	<p>Должны знать: техническое черчение и основы инженерной графики; основы стандартизации; основы технической механики; систему автоматизированного проектирования; определять размеры по физической детали, используя измерительные инструменты; делать эскизы от руки; использовать измерительные приборы, чтобы создавать точные копии.</p> <p>Должны уметь: читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;</p>	<p>Должны знать: техническое черчение и основы инженерной графики; основы материаловедения; основные сведения по метрологии, стандартизации; основы технической механики; систему автоматизированного проектирования; определять размеры по физической детали, используя измерительные инструменты; делать эскизы от руки; использовать измерительные приборы, чтобы создавать точные копии.</p> <p>Должны уметь: читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;</p>

	<p>определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ (САПР систем) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; оформлять технологическую документацию.</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <p>-создании тонированных изображений фотографического качества и анимационного видеоролика сборки-разборки механизма при помощи специального модуля в программах САПР.</p>	<p>определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ; оформлять технологическую документацию;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ (САПР систем) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;</p> <p>-проводить технологический контроль конструкторской документации;</p> <p>оформлять технологическую документацию; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; работать с геометрией зданий;</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <p>применении конструкторской документации для проектирования технологических процессов; выпуск конструкторской документации и презентация проекта; разработка конструкторской документации с учетом эскизов;</p> <p>-создании тонированных изображений фотографического качества и анимационного видеоролика сборки-разборки механизма при помощи специального модуля в программах САПР.</p>
--	---	---

2.Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

Конкурсное задание представляет из себя последовательную работу над полученными материалами (чертежами и 3D моделями) с учётом своего задания и текстового описания.

Школьники: участнику в категории «Школьник» необходимо разработать электронные модели в соответствии с информацией, приведенной на чертежах, внести изменения в детали/сборочные единицах для улучшения работы изделия или модернизации, создать

сборку с деталями/сб.ед. альтернативной конструкции, создать чертежи сборок, сб.ед. с указателями номеров позиций и спецификациями, создать фотореалистическое изображение новой конструкции.

Студенты: участнику в категории «Студент» необходимо разработать альтернативные электронные модели в соответствии с информацией (техническим заданием), приведенной на чертежах, внести изменения в детали/сборочные единицы для модернизации изделия, создать сборку с деталями/сб.ед. альтернативной конструкции, создать чертеж альтернативной сборки с указателями номеров позиций и спецификацией, создать фотореалистическое изображение новой конструкции.

Необходимо конвертировать отсканированную деталь (облако точек) в полноценную 3D-модель детали (устройства), создать чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей для дальнейшего использования на производстве и фотореалистичное изображение детали для демонстрации заказчикам модернизированную деталь.

Специалист: участнику в категории «Специалист» необходимо разработать альтернативные электронные модели в соответствии с информацией, приведенной на чертежах, внести изменения в детали/сборочные единицы для улучшения работы изделия или модернизации, создать сборку с деталями альтернативной конструкции, создать чертежи сборок с указателями номеров позиций и спецификациями, создать анимационные видеоролик, содержащий информацию об исходной и модернизированной конструкциях сборочных единиц, о процессе работы механизма, схему сборки или разборки изделия.

Необходимо образмерить выданную физическую 3D-модель детали, создать чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей для дальнейшего использования на производстве.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Наименование категории	Наименование модуля	День	Время	Полученный результат
Школьник	<p>Модуль 1. «Проектирование изделия согласно ТЗ».</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Моделирование процесса работы механизма; ✓ Внесение изменений в конструкцию; ✓ Для создания деталей и узлов возможно использование мастеров проектирования или аналогичные модули CAD системы; ✓ Создание чертежа(ей) по результатам внесённого конструктивного изменения; <p><u>Примечание:</u> Чертежи и спецификации сохранить в формате <i>.pdf</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Создайте фотореалистичное изображение полной сборки в соответствии с указаниями: 		4 часа	<p>Модуль 1. «Проектирование изделия согласно ТЗ».</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Изменённые файлы (детали и сборочные единицы); ✓ Чертеж(и) по результатам внесённого конструктивного изменения; ✓ Фотореалистичное изображение изменённой конструкции;

	<p>Размер изображения не менее (1280 +- 50) * (720+- 50).</p> <p>Сохраните файл в формате jpeg.</p>			
Общее время выполнения конкурсного задания – 3 часа.				
Студент	<p>Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».</p> <p>Изучите файлы и чертежи. Выполните 3D-модели деталей и сборочной единицы. Разработайте чертёж сборки. Выполните фотореалистичное изображение сборки устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Моделирование процесса работы механизма; ✓ Внесение изменений в конструкцию; ✓ Поиск конструктивных ошибок и несоответствий в моделях и чертежах; ✓ Для создания деталей и узлов возможно использование мастеров проектирования или аналогичные модули CAD системы; ✓ Создание чертежа(ей) по результатам внесенного конструктивного изменения; <p><u>Примечание:</u> Чертежи и спецификации сохранить в формате <i>.pdf</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Создайте фотореалистичное изображение полной сборки в соответствии с указаниями: <p>Размер изображения не менее (1280 +- 50) * (720+- 50).</p> <p>Сохраните файл в формате jpeg.</p> <p>Модуль 2. «Конструирование 3D - модели по цифровым данным».</p> <p>После того как Вы ознакомитесь с электронной деталью, которую необходимо конвертировать в полноценную 3D-модель, устранив артефакты.</p>		<p>3 часа</p> <p>Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Измененные файлы (детали и сборочные единицы); ✓ Чертеж(и) по результатам внесенного конструктивного изменения; ✓ Фотореалистичное изображение изменённой конструкции; 	
			<p>2 часа</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Модуль2. «Конструирование 3D - модели по цифровым данным». ✓ Смоделирована 3D деталь в программе. ✓ Создан чертеж на выданную деталь. 	

	<p>Требуется создать чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей для дальнейшего использования на производстве и фотореалистичное изображение детали.</p> <p>СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ: 1 На листе формата А2 создайте чертеж детали выданной. Требования к чертежу: 1.1 Оформление чертежа должно соответствовать стандартам ЕСКД. 1.2 Все основные размеры должны быть указаны с точностью до одного знака после запятой. 2.3 На чертеже должны быть указаны шероховатости, предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения, технические требования. 3.3 В основной надписи указать обозначение по типу АБИЛИМПИКС 2023, наименование Деталь, материал – АК 2М2 4 Чертеж сохранить в формате PDF.</p> <p>СОЗДАНИЕ ФОТОРЕАЛИСТИЧНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ 1 Создайте фотореалистичное изображение, на котором продемонстрируйте крышку генератора. 1.1 Разрешение изображения: не менее 750 точек. 1.2. Файл сохранить в формате jpeg под именем Крышка генератора.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Все файлы должны быть сохранены в следующую папку КАТЕГОРИЯ (студенты, специалисты, школьники) \Номер участника (рабочего места) \Modul_1.</p>		<p>✓ Создано фотореалистичное изображение.</p>
<p><i>Общее время выполнения конкурсного задания за 2 модуля - 6 часов.</i></p>			

<p>Специалист</p>	<p>Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».</p> <p>Изучите файлы и чертежи. Выполните 3D-модели деталей и сборочной единицы. Разработайте чертёж сборки. Выполните фотореалистичное изображение сборки, анимированный видеоролик работы устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Моделирование процесса работы механизма; ✓ Внесение изменений в конструкцию; ✓ Поиск конструктивных ошибок и несоответствий в моделях и чертежах; ✓ Для создания деталей и узлов возможно использование мастеров проектирования или аналогичные модули CAD системы; ✓ Создание чертежа(ей) по результатам внесенного конструктивного изменения; ✓ Создание анимации схемы сборки-разборки; ✓ Создание анимации работы механизма; <p><u>Примечание:</u> Чертежи и спецификации сохранить в формате <i>.pdf</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Создайте фотореалистичное изображение полной сборки в соответствии с указаниями: <p>Размер изображения не менее (1280 +/- 50) * (720 +/- 50).</p> <p>Сохраните файл в формате jpeg.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Создайте анимацию полной сборки. <p>Формат видео AVI/MPEG, размер кадра видеоролика (800 +/- 80) x (600 +/- 80)</p> <p>Видео должно соответствовать следующему сценарию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - облет объекта камерой на 360° (направление облета произвольное); 	<p>4 часа</p>	<p>Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Измененные файлы (детали и сборочные единицы); ✓ Чертеж(и) по результатам внесенного конструктивного изменения; ✓ Фотореалистичное изображение изменённой конструкции; ✓ Создана анимация итоговой сборки, длительностью не более 30 секунд с полным облетом вокруг итоговой сборки и использованием приближения/отдаления.
--------------------------	---	----------------------	--

	<p>- приближение и удаление, демонстрация исходной конструкции и альтернативной;</p> <p>- длительность видео не более 30 секунд.</p> <p>Модуль 2. «Обратное конструирование по физической модели».</p> <p>После того как Вы ознакомитесь с деталью, выполните необходимые замеры, создайте эскиз (если Вам необходимо) и разработайте 3d-модель детали и чертеж для изготовления.</p> <p>ЭСКИЗИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ:</p> <p>1 Создайте эскизы на бумаге (если необходимо).</p> <p>2 Используйте следующую информацию для того, чтобы упростить процесс измерения:</p> <p>2.1 Точность измерения линейных размеров $\pm 0,1$ мм.</p> <p>2.2 Точность измерения угловых размеров $\pm 1^\circ$.</p> <p>2.3 Скругления и фаски размером 0,4 мм и менее создавать не требуется.</p> <p>2.4 Вам необходимо разработать 3D-модели выданной детали.</p> <p>СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ:</p> <p>1 На листе формата А2 создайте чертеж детали выданной.</p> <p>Требования к чертежу:</p> <p>1.1 Оформление чертежа должно соответствовать стандартам ЕСКД.</p> <p>1.2 Все основные размеры должны быть указаны с точностью до одного знака после запятой.</p> <p>2.3 На чертеже должны быть указаны шероховатости, предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения, технические требования.</p> <p>3.3 В основной надписи указать обозначение по типу</p>	<p>2 часа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Модуль 2. «Обратное конструирование по физической модели». ✓ Создан эскиз с размерами, полученными при замерах физической детали; ✓ Смоделирована 3D деталь в программе. ✓ Создан чертеж на выданную деталь. ✓ Создано фотореалистичное изображение. ✓
--	---	---------------	--

	<p>АБИЛИМПКИС 2023, наименование Деталь, материал – АК 2М2</p> <p>4 Чертеж сохранить в формате PDF.</p> <p>СОЗДАНИЕ ФОТОРЕАЛИСТИЧНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ</p> <p>1 Создайте фотореалистичное изображение, на котором продемонстрируйте крышку генератора.</p> <p>1.1 Разрешение изображения: не менее 750 точек.</p> <p>1.2. Файл сохранить в формате jpeg под именем Крышка генератора.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ:</p> <p>1. Все файлы должны быть сохранены в следующую папку КАТЕГОРИЯ (специалисты,) \Номер участника (рабочего места) \Модуль 2.</p>		
<p><i>Общее время выполнения конкурсного задания за 2 модуля - 6 часов.</i></p>			

2.3. Последовательность выполнения задания

Для категории - Школьник:

1. Изучение конкурсного задания.
2. Моделирование недостающих деталей, создание итоговой сборки.
3. Создание фотореалистичного изображения.
4. Передача готового материала на оценку экспертам.

Для категории - Студент:

Модуль 1.

1. Изучение конкурсного задания.
2. Создать альтернативную итоговую сборку всего механизма, согласно чертежу;
3. Создать чертеж итоговой сборочной единицы.
4. Создать спецификация (номенклатура) к альтернативной итоговой сборке;
5. Создание фотореалистичного изображения.
6. Передача готового материала на оценку экспертам.

Модуль 2.

1. Изучение конкурсного задания.
2. Исправление электронной 3D детали в программе (удаление ненужных артефактов).
3. Создан чертеж на выданную деталь.
4. Создано фотореалистичное изображение.
5. Передача готового материала на оценку экспертам.

Для категории - Специалист:

Модуль 1.

Изучение конкурсного задания.

1. Создать недостающие детали, для итоговой сборки.
2. Создать модернизированную итоговую сборку всего механизма, согласно чертежу;
3. Создать чертеж итоговой сборочной единицы.
4. Создать спецификация (номенклатура) к итоговой сборке;
5. Создание фотореалистичного изображения.
6. Создать анимационный видеоролик, демонстрации работы механизма.
7. Передача готового материала на оценку экспертам

Модуль 2.

1. Изучение конкурсного задания.
2. Создание эскиза с размерами, полученными при замерах физической детали;
3. Создание 3D детали в программе.
4. Создан чертеж на выданную деталь.
5. Создано фотореалистичное изображение.
6. Передача готового материала на оценку экспертам.

2.4. Критерии оценки выполнения задания

В данном разделе определены критерии оценки и количество выставяемых баллов (субъективные и объективные). Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

Субъективные оценки начисляются по шкале от 1 до 10 баллов.

Школьники

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1. «Проектирование изделия согласно ТЗ».	<ol style="list-style-type: none">1. Создание по предоставленным чертежам, недостающих деталей для подборок.2. Создание итоговой сборки.3. Создание чертежа итоговой сборки.4. Создание фотореалистичного изображение итоговой сборки.	100
ИТОГО		100

Модуль 1. «Проектирование изделия согласно ТЗ».

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
«Проектирование изделия согласно ТЗ»	1.	Соблюдение правил конкурса, ТБ и ОТ.	5	5	
	2.	Создание по предоставленным чертежам, недостающих деталей для подборок.	25	25	
	3.	Создание итоговой сборки.	30	30	
	4.	Создание чертежа итоговой сборки.	25	22	3
	5.	Создание фотореалистичного изображение итоговой сборки.	15	13	2
ИТОГО:				100	

Студенты

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».	Необходимо разработать новые/ альтернативные электронные модели в соответствии с информацией, приведенной на чертежах, внести изменения в детали/сборочные единицы для улучшения работы изделия или модернизации, создать сборку с деталями/сб.ед. альтернативной конструкции, создать чертежи сборок, сб.ед. с указателями номеров позиций и спецификациями, создать фотореалистичное изображение.	50
Модуль 2. «Конструирование 3D - модели по цифровым данным».	Необходимо конвертировать отсканированную деталь (облако точек) в полноценную 3D-модель детали (устройства), создать чертёж с указанием всех необходимых для изготовления размеров, отклонений формы поверхностей, параметров шероховатости поверхностей для дальнейшего использования на производстве и фотореалистичное изображение детали для демонстрации заказчиком модернизированную деталь.	50
ИТОГО		100

Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
«Внесение изменений в конструкцию изделия».	1.	Соблюдение правил конкурса, ТБ и ОТ.	5	5	
	2.	Моделирование альтернативных деталей;	15	15	
	3.	Создание итоговой сборки, согласно заданию;	10	10	
	4.	Создание чертежа итоговой сборки.	15	15	
	5.	Создание фотореалистичного изображения, итоговой сборки.	5	2	3
ИТОГО:					50

Модуль 2. «Конструирование 3D - модели по цифровым данным».

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
«Конструирование 3D - модели по цифровым данным».	1.	Соблюдение правил конкурса, ТБ и ОТ.	5	5	
	2.	Создание электронной 3D модели детали по выполненному эскизу и назначение ее физических характеристик;	15	15	
	3.	Создание чертежа детали.	25	22	3
	4.	Создание фотореалистичного изображения сборочной единицы.	5	2	3
ИТОГО:					50

Специалисты

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1 «Внесение изменений в конструкцию изделия».	Необходимо разработать альтернативные электронные модели в соответствии с информацией, приведенной на чертежах, внести изменения в сборочные единицы для улучшения работы изделия или модернизации, 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 модернизированной конструкциях деталей/сб.ед., о процессе работы механизма, схему разборки изделия.	50
Модуль 2. «Обратное конструирование по физической модели».	После того как Вы ознакомитесь с деталью (корпус) выполните необходимые замеры, создайте эскиз (если Вам необходимо) и разработайте 3d-модель детали и чертеж для изготовления.	50
ИТОГО		100

Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Модуль 1. «Внесение изменений в конструкцию изделия».	1.	Соблюдение правил конкурса, ТБ и ОТ.	5	5	
	2.	Моделирование деталей, согласно выданному чертежу;	15	15	
	3.	Создание итоговой сборки, согласно заданию;	10	10	
	4.	Создание чертежа итоговой сборки.	15	15	
	5.	Создание фотореалистичного изображения, итоговой сборки.	2	1	1
	6.	Создание анимацию итоговой сборки.	3	2	1
ИТОГО:					50



Модуль 2. «Конструирование по физической модели или цифровым данным».

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Модуль 2. «Обратное конструирование по физической модели».	1.	Соблюдение правил конкурса, ТБ и ОТ.	5	5	
	2.	Создание электронной 3D модели детали по выполненному эскизу и назначение ее физических характеристик;	15	15	
	3.	Создание чертежа детали.	25	22	3
	4.	Создание фотореалистического изображения сборочной единицы.	5	2	3
ИТОГО:					50


3. Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов

Оборудование для всех категорий: Школьники, Студенты и Специалисты – одинаково

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА					
№ п/п	Наименование	Фото оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1	Стол офисный		http://www.one-meb.ru/stol-rabochij-dlja-ofisa-2.html 1400x600x750	шт.	1
2	Стол офисный		http://www.one-meb.ru/stol-rabochij-dlja-ofisa-2.html 850x670x750	шт.	1
3	Кресло офисное		http://qpkresla.ru/ofisnye-kresla/ofisnoe-kreslo-prestizh/?ymclid=50378228205261646703063 Размеры: 55x80	шт.	1
4	Системный блок (с клавиатурой)		https://static.pleer.ru/i/p/370973/370973m.jpg Core i5, 8GB ОЗУ, 500GB, 1Gb video, ИБП на 650 Вт, мышь, клавиатура	шт.	1

	й и мышью).				
5	Монитор		с диагональю не менее 24 дюйма https://static.pleer.ru/i/p/370973/370973m.jpg	шт.	2
6	Компас 3D V 19- 22		Программное обеспечение САПР https://kompas.ru/	шт.	1
7	Microsoft Office 2013			шт.	1
8	Корзина для мусора		https://avatars.mds.yandex.net/get-marketpic/1041839/market_7a315XKjKQyKUd8noAtfJA/600x800	шт	1


ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ УЧАСТНИКИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ УЧАСТНИК

1	Штангель - циркуль		https://www.citilink.ru/product/shtangencirkul-stayer-34411-150-1151839/?mrkt=msk_cl&yclid=645511268512883182&utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=cities-srch-cat-dsa_fid_test_tov-crr&utm_term=&utm_content=%7C%3A77044683%7C%3A4987739831%7Cb%3A12520453300%7Ck%3A3169254%7Cst%3Asearch%7Ca%3Aano%7Cs%3Aanone%7Ct%3Apremiu%7Cp%3A1%7Cr%3A3169254%7Cdev%3Aadestop%7Ccgci:0&utm_paraml=crr	шт	1/5
---	--------------------	---	---	----	-----

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

1	USB накопители		https://beru.ru/catalog/vneshnie-zhestkie-diski-i-ssd/16895471/list?hid=16309374&track=pieces		
2	Фотографирующие, запоминающие устройства (камеры, фотоаппараты)		https://beru.ru/product/fotoapparat-sony-alpha-ilce-7m3-body-chnyi/100629180601?show-uid=15900815329066102569006001&offerid=FJIGlDMq9tv1aLIQCOVXeQ		


ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Фото необходимо го оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимо е кол-во
1	Стол офисный		http://www.one-meb.ru/stol-rabochij-dlja-ofisa-2.html 850x670x750	Шт.	3/5


2	Стул посетителя офисный		http://qpkresla.ru/ofisnye-kresla/ofisnoe-kreslo-prestizh/?ymclid=50378228205261646703063) Размеры: 55x80	Шт.	1
3	Системный блок (с клавиатурой и мышью).		https://static.pleer.ru/i/p/370973/370973m.jpg Core i5, 8GB ОЗУ, 500GB, 1Gb video, ИБП на 650 Вт, мышь, клавиатура	шт.	2/5
4	Монитор		с диагональю не менее 24 дюйма https://static.pleer.ru/i/p/370973/370973m.jpg	шт.	4/5
5	МФУ		https://www.citilink.ru/catalog/computers_and_notebooks/monitors_and_office/mfu/970601/	шт.	1/5
6	Компас3D V19-22		Программное обеспечение САПР https://kompas.ru/	шт.	1/5
7	Microsoft Office 2013			шт.	1/5
8	Плазма		https://holod.ru/pics/watermark/big/55/562755_0.jpg	шт	3/5


РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 Эксперта (при необходимости)

Расходные материалы





№ п/п	Наименование	Фото расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1	Бумага		https://avatars.mds.yandex.net/get-marketpic/370160/market_LtgIUSyD3vBySjIp5Wnzmg/600x800	Шт.	1

КОМНАТА УЧАСТНИКОВ (при необходимости)


№ п/п	Наименование	Фото необходимого оборудования или инструмента, или мебели, или расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1.	Стул посетителя офисный		http://qpkresla.ru/ofisnye-kresla/ofisnoe-kreslo-prestizh/?ymclid=50378228205261646703063) Размеры: 55x80	Шт.	5

2.	Корзина для мусора		https://avatars.mds.yandex.net/get-marketpic/1041839/market_7a315XKjKQyKUd8noAtfJA/600x800	шт	1
----	--------------------	---	---	----	---

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ

1.	Кулер для воды с бутылкой (20л) и стаканчиками		https://avatars.mds.yandex.net/get-mpic/906397/img_id3884833120198122154.jpeg/orig	шт	1
2.	Огнетушитель порошковый ОП-4		Класс В - 55 В Класс А - 2 А https://avatars.mds.yandex.net/get-mpic/1866085/img_id5767437047105454698.jpeg/orig	шт	2
3.	Вешалка гардеробная		https://avatars.mds.yandex.net/get-marketpic/1622003/market_e29KTqkupnFgc6kHV8ZZzQ/300x300	шт	2
4.	Аптечка первой помощи		https://img1.wbstatic.net/tm/new/2480000/2484187-1.jpg	шт	1

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ

1.	Розетка		https://cs.petrovich.ru/images/1984160/original.jpg	шт	48
22	Интернет проводной		Мин 10 М/ бит		

4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всех основных нозологий.

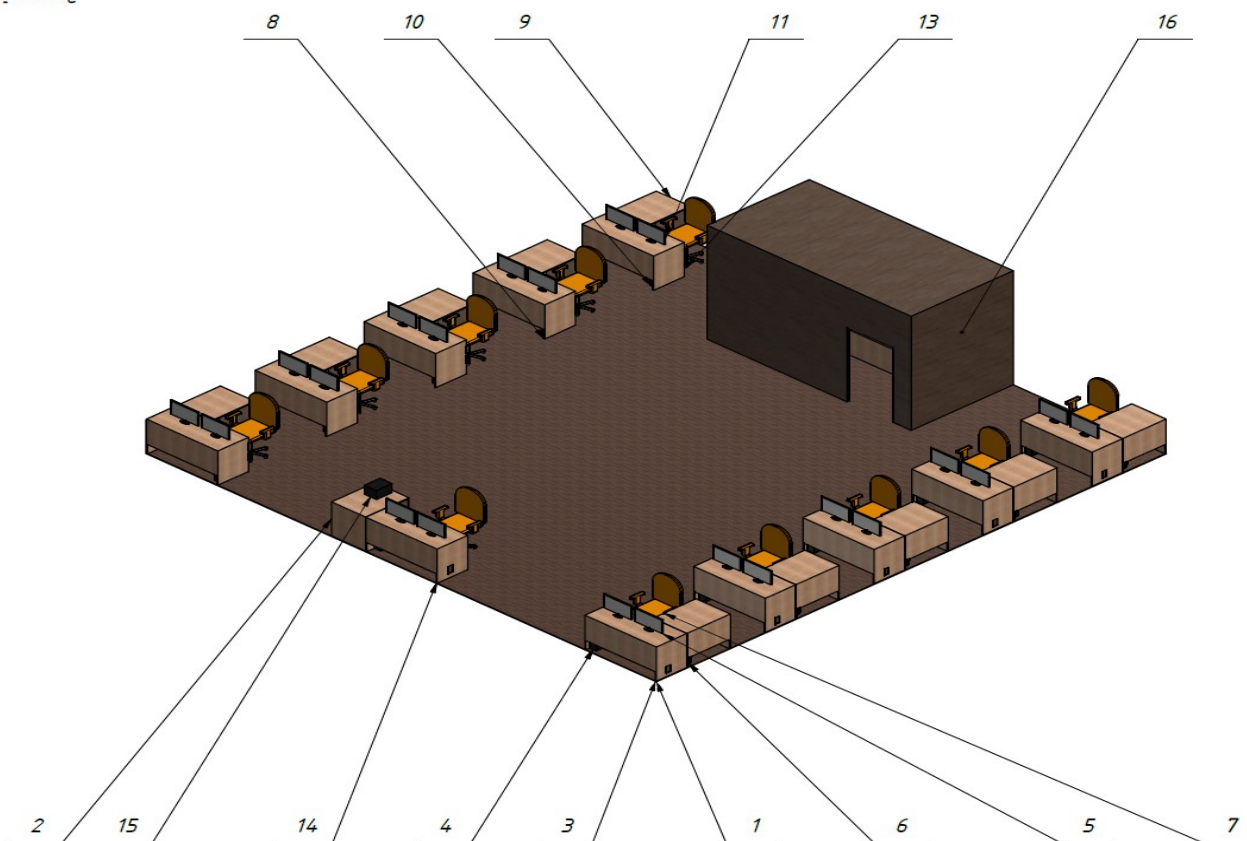
	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.*
Рабочее место участника с нарушением слуха	3000x1900	1,5 м	Для участников с нарушением слуха необходимо предусмотреть: а) наличие звукоусиливающей аппаратуры, акустической системы, информационной индукционной системы, наличие индивидуальных наушников; б) наличие на площадке переводчика русского

			жестового языка (сурдопереводчика); в) оформление конкурсного задания в доступной текстовой информации.
Рабочее место участника с нарушением зрения	3000x1900	1,5 м	Для участников с нарушением зрения необходимо: а) текстовое описание конкурсного задания в плоскочечатном виде с крупным размером шрифта, учитывающим состояние зрительного анализатора участника с остаточным зрением (в формате Microsoft Word не менее 16-18 пт), дублированного рельефно точечным шрифтом Брайля (при необходимости); - лупа с подсветкой для слабовидящих; электронная лупа; б) для рабочего места, предполагающего работу на компьютере - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой: - видеоувеличитель; - программы экранного доступа NVDA и JAWS18 (при необходимости); - брайлевский дисплей (при необходимости); в) для рабочего места участника с нарушением зрения, имеющего собаку-проводника, необходимо предусмотреть место для собаки-проводника; г) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение инвалидом по зрению - слепого своего рабочего места и выполнение трудовых функций; д) индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс.
Рабочее место участника с нарушением ОДА	3000x1900	1,5 м	Оснащение (оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических принципов: а) увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами верстаков; б) для участников, передвигающихся в кресле-коляске, необходимо выделить 1 - 2 первых рабочих места в ряду у дверного проема; в) оснащение (оборудование) специального рабочего места специальными механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании.
Рабочее место	3000x1900	1,5 м	Специальные требования к условиям труда

<p>участника с соматическими заболеваниями</p>			<p>инвалидов вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также инвалидов вследствие других соматических заболеваний, предусматривают отсутствие:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) вредных химических веществ, включая аллергены, канцерогены, оксиды металлов, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; б) тепловых излучений; локальной вибрации, электромагнитных излучений, ультрафиолетовой радиации на площадке; в) превышения уровня шума на рабочих местах; г) нарушений уровня освещенности, соответствующей действующим нормативам. <p>Необходимо обеспечить наличие столов с регулируемой высотой и углом наклона поверхности; стульев (кресел) с регулируемой высотой сиденья и положением спинки (в соответствии со спецификой заболевания).</p>
<p>Рабочее место участника с ментальными нарушениями</p>	<p>3000x1900</p>	<p>1,5 м</p>	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов, имеющих нервно-психические заболевания:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) создание оптимальных и допустимых санитарно-гигиенических условий производственной среды, в том числе: температура воздуха в холодный период года при легкой работе - 21 - 24 °С; при средней тяжести работ - 17 - 20 °С; влажность воздуха в холодный и теплый периоды года 40 - 60 %; отсутствие вредных веществ: аллергенов, канцерогенов, аэрозолей, металлов, оксидов металлов; б) электромагнитное излучение - не выше ПДУ; шум - не выше ПДУ (до 81 дБА); отсутствие локальной и общей вибрации; отсутствие продуктов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты; в) оборудование (технические устройства) должны быть безопасны и комфортны в использовании (устойчивые конструкции, прочная установка и фиксация, простой способ пользования без сложных систем включения и выключения, с автоматическим выключением при неполадках; расстановка и расположение, не создающие помех для подхода, пользования и передвижения; расширенные расстояния между столами, мебелью; не должна затрудняющая доступность устройств; исключение острых выступов, углов, ранищих поверхностей, выступающих крепежных деталей).

5. Схема застройки соревновательной площадки.

понятие стандарта
застройка



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
		Документация	
	Застройка соревновательной площадки	Сборочный чертеж	1
		Детали	
1	Пол		1
2	Стол офисный 850х670х750_Участник		6
3	Стол офисный 1400х600х750_Участник		5
4	Системный блок (с клавиатурой и мышью)		6
5	Монитор		12
6	Корзина для мусора		5
7	Кресло офисное 650х720х1180 (1120)		6
8	Стол офисный 1400х600х750_Участник_ЗЕРКАЛО		5
9	Стол офисный 850х670х750_Участник_ЗЕРКАЛО		5
10	Системный блок (с клавиатурой и мышью)_ЗЕРКАЛО		5
11	Монитор_ЗЕРКАЛО		10
12	Корзина для мусора_ЗЕРКАЛО		5
13	Кресло офисное 650х720х1180 (1120)_ЗЕРКАЛО		5
14	Стол офисный 1400х600х750_Эксперт		2
15	Принтер		1
16	Подставка		1

Площадь конкурсной площадки должна составлять не менее 100 м², площадка должна обеспечиваться электросетью 220В с розетками не менее 40 шт, так же должна обеспечиваться проводной сетью Интернет, со скоростью не менее 10 Мбит/с. Рабочие места конкурсантов должны располагаться по периметру площадки, каждое рабочее место состоит из 2 столов, офисного кресла, 2 мониторов, ПК, клавиатуры и мышки. Рабочее место Главного эксперта состоит из 2 столов, офисного кресла, 2 мониторов, ПК, принтера, клавиатуры и мышки. Подсобное помещение на площадке, предназначено для хранения запасной техники и расходных материалов.

6. Требования охраны труда и техники безопасности.

1. Общие требования охраны труда

1.1. К самостоятельной работе с ПК допускаются участники после прохождения ими инструктажа на рабочем месте, обучения безопасным методам работ и проверки знаний по охране труда, прошедшие медицинское освидетельствование на предмет установления противопоказаний к работе с компьютером.

1.2. При работе с ПК рекомендуется организация перерывов на 10 минут через каждые 50 минут работы. Время на перерывы уже учтено в общем времени задания, и дополнительное время участникам не предоставляется.

1.3. Запрещается находиться возле ПК в верхней одежде, принимать пищу и курить, употреблять во время работы алкогольные напитки, а также быть в состоянии алкогольного, наркотического или другого опьянения.

1.4. Участник соревнования должен знать месторасположение первичных средств пожаротушения и уметь ими пользоваться.

1.5. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая немедленно должен известить ближайшего эксперта.

1.6. Участник соревнования должен знать местонахождение медицинской аптечки, правильно пользоваться медикаментами; знать инструкцию по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим и уметь оказать медицинскую помощь. При необходимости вызвать скорую медицинскую помощь или доставить в медицинское учреждение.

1.7. При работе с ПК участники соревнования должны соблюдать правила личной гигиены.

1.8. Работа на конкурсной площадке разрешается исключительно в присутствии эксперта. Запрещается присутствие на конкурсной площадке посторонних лиц.

1.9. По всем вопросам, связанным с работой компьютера, следует обращаться к руководителю.

1.10. За невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно правилам внутреннего распорядка или взысканиям, определенным Кодексом законов о труде Российской Федерации.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед включением используемого на рабочем месте оборудования участник соревнования обязан:

2.1.1. Осмотреть и привести в порядок рабочее место, убрать все посторонние предметы, которые могут отвлекать внимание и затруднять работу.

2.1.2. Проверить правильность установки стола, стула, подставки под ноги, угол наклона экрана монитора, положения клавиатуры в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела. Особо обратить внимание на то, что дисплей должен находиться на расстоянии не менее 50 см от глаз (оптимально 60-70 см).

2.1.3. Проверить правильность расположения оборудования.

2.1.4. Кабели электропитания, удлинители, сетевые фильтры должны находиться с тыльной стороны рабочего места.

2.1.5. Убедиться в отсутствии засветок, отражений и бликов на экране монитора.

2.1.6. Убедиться в том, что на устройствах ПК (системный блок, монитор, клавиатура) не располагаются сосуды с жидкостями, сыпучими материалами (чай, кофе, сок, вода и пр.).

2.1.7. Включить электропитание в последовательности, установленной инструкцией по эксплуатации на оборудование; убедиться в правильном выполнении процедуры загрузки оборудования, правильных настройках.

2.2. При выявлении неполадок сообщить об этом эксперту и до их устранения к работе не приступать.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. В течение всего времени работы со средствами компьютерной и оргтехники участник соревнования обязан:

- содержать в порядке и чистоте рабочее место;

- следить за тем, чтобы вентиляционные отверстия устройств ничем не были закрыты;

- выполнять требования инструкции по эксплуатации оборудования;

- соблюдать, установленные расписанием, трудовым распорядком регламентированные перерывы в работе, выполнять рекомендованные физические упражнения.

3.2. Участнику соревнований запрещается во время работы:

- отключать и подключать интерфейсные кабели периферийных устройств;
- класть на устройства средств компьютерной и оргтехники бумаги, папки и прочие посторонние предметы;
- прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;
- отключать электропитание во время выполнения программы, процесса;
- допускать попадание влаги, грязи, сыпучих веществ на устройства средств компьютерной и оргтехники;
- производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования;
- производить самостоятельно вскрытие и заправку картриджей принтеров или копиров;
- работать со снятыми кожухами устройств компьютерной и оргтехники;
- располагаться при работе на расстоянии менее 50 см от экрана монитора.

3.3. При работе с текстами на бумаге, листы надо располагать как можно ближе к экрану, чтобы избежать частых движений головой и глазами при переводе взгляда.

3.4. Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видео дисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

3.5. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана.

3.6. Продолжительность работы на ПК без регламентированных перерывов не должна превышать 1-го часа. Во время регламентированного перерыва с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного аппарата, необходимо выполнять комплексы физических упражнений.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. Обо всех неисправностях в работе оборудования и аварийных ситуациях сообщать непосредственно эксперту.

4.2. При обнаружении обрыва проводов питания или нарушения целостности их изоляции, неисправности заземления других повреждений электрооборудования, появления запаха гари, посторонних звуков в работе оборудования и тестовых сигналов, немедленно прекратить работу и отключить питание.

4.3. При поражении пользователя электрическим током принять меры по его освобождению от действия тока путем отключения электропитания и до прибытия врача оказать потерпевшему первую медицинскую помощь.

4.4. В случае возгорания оборудования отключить питание, сообщить эксперту, позвонить в пожарную охрану, после чего приступить к тушению пожара имеющимися средствами.

5. Требования охраны труда по окончании работы

5.1. По окончании работы участник соревнования обязан соблюдать следующую последовательность отключения оборудования:

- произвести завершение всех выполняемых на ПК задач;
- отключить питание в последовательности, установленной инструкцией по эксплуатации данного оборудования.
- В любом случае следовать указаниям экспертов

5.2. Убрать со стола рабочие материалы и привести в порядок рабочее место.

5.3. Обо всех замеченных неполадках сообщить эксперту.