

## Задание на второй этап кейс-чемпионата по 3D-моделированию

### Авиационное направление

С момента запуска Международной космической станции (МКС) прошло уже 25 лет. Эта уникальная платформа для научных исследований и космических экспериментов сыграла огромную роль в развитии космической отрасли и международного сотрудничества (рисунок 1). Однако со временем стала очевидной необходимость замены старой МКС новой и современной станцией, чтобы продолжить расширять границы нашего познания космоса.



Рисунок 1 – Международная космическая станция

В основу устройства станции заложен модульный принцип. Сборка МКС происходит путём последовательного добавления к комплексу очередного модуля или блока, который соединяется с уже доставленным на орбиту.

На ноябрь 2023 года в состав МКС входит 15 основных модулей (русские – «Заря», «Звезда», «Поиск», «Рассвет», «Наука», «Причал»; американские – «Юнити», «Дестини», «Квест», «Гармония», «Транквилити», «Купола», «Леонардо»; европейский «Коламбус»; японский «Кибо», состоящий из двух частей), а также

экспериментальный модуль «ВЕАМ» и шлюзовой модуль «Бишоп» для запуска малых спутников и выброса мусора (рисунок 2).

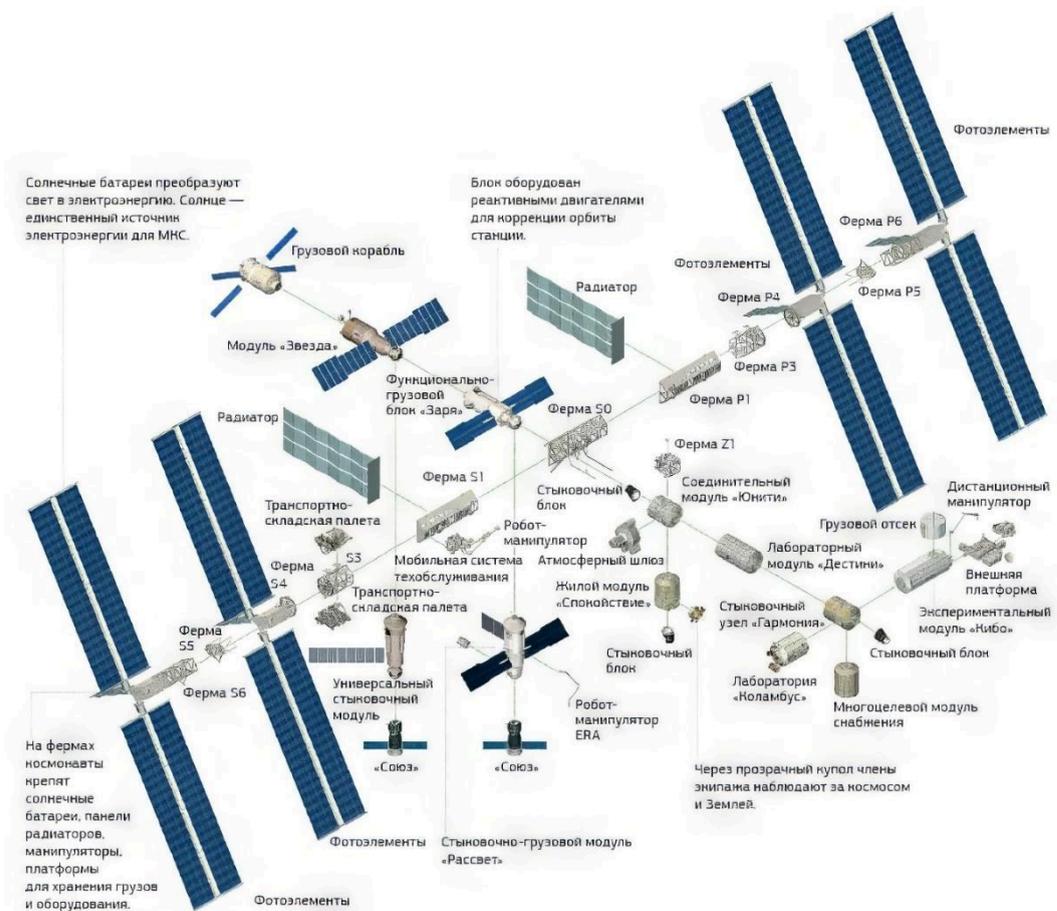


Рисунок 2 – Основные модули МКС

Вам предстоит разработать 3D-модель космической станции, которая будет использоваться для научных исследований и обнаружения космических объектов. На рисунке 3 представлен пример космической станции, детали которой выполнены на лазерном станке.

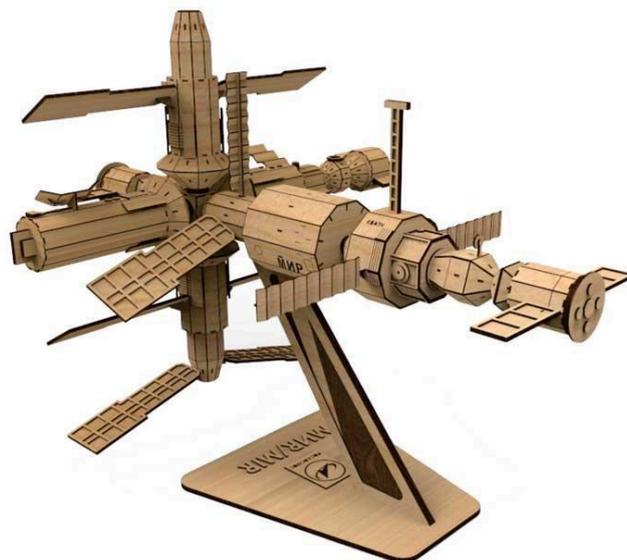


Рисунок 3 – Космическая станция «Мир»

Этапы выполнения:

1. Проведите исследование и определите основные требования к космической станции. Учтите факторы, такие как размеры, вместимость, системы жизнеобеспечения, коммуникационные и навигационные системы, а также возможности для проведения научных исследований и обнаружения космических объектов.

На основании полученных требований разработайте концептуальный дизайн космической станции. Учтите эргономику, функциональность и эффективность использования пространства. Разработайте отсеки помещений, включая лаборатории, жилые отсеки, системы жизнеобеспечения и другие необходимые помещения. *Важно! Предложенные решения должны быть четко обоснованы!*

2. Используя программный комплекс Компас-3D, создайте детальную 3D-модель космической станции. Учтите все детали и компоненты станции, такие как модули, платформы, солнечные батареи, подставка и другие системы. Масштаб модели определите самостоятельно, сохраняя пропорциональные зависимости с размерами реальной космической станции.

3. Проведите тестирование созданной 3D-модели, чтобы убедиться в ее правильности сборки и соответствии с требованиями чемпионата. Оптимизируйте модель, если необходимо, чтобы улучшить сборочные узлы деталей станции;

При моделировании следует учитывать следующее:

- все смоделированные детали космической станции будут изготовлены (на базе лабораторий УУНиТ) при помощи вырезания на лазерном станке из листа фанеры толщиной 4 мм, которые в последующем должны быть собраны в единый макет, как показано на рисунках 3, 4;
- обязательными деталями для проектирования являются: **подставка под макет, минимум 2 модуля с солнечными панелями, стыковочные узлы;**
- узлы сопряжения деталей разработать самостоятельно с учетом необходимых зазоров между ними;
- эскизы деталей для контурной резки на лазерном станке, должны помещаться должны помещаться в **три** прямоугольника со сторонами 490x290 мм каждый.

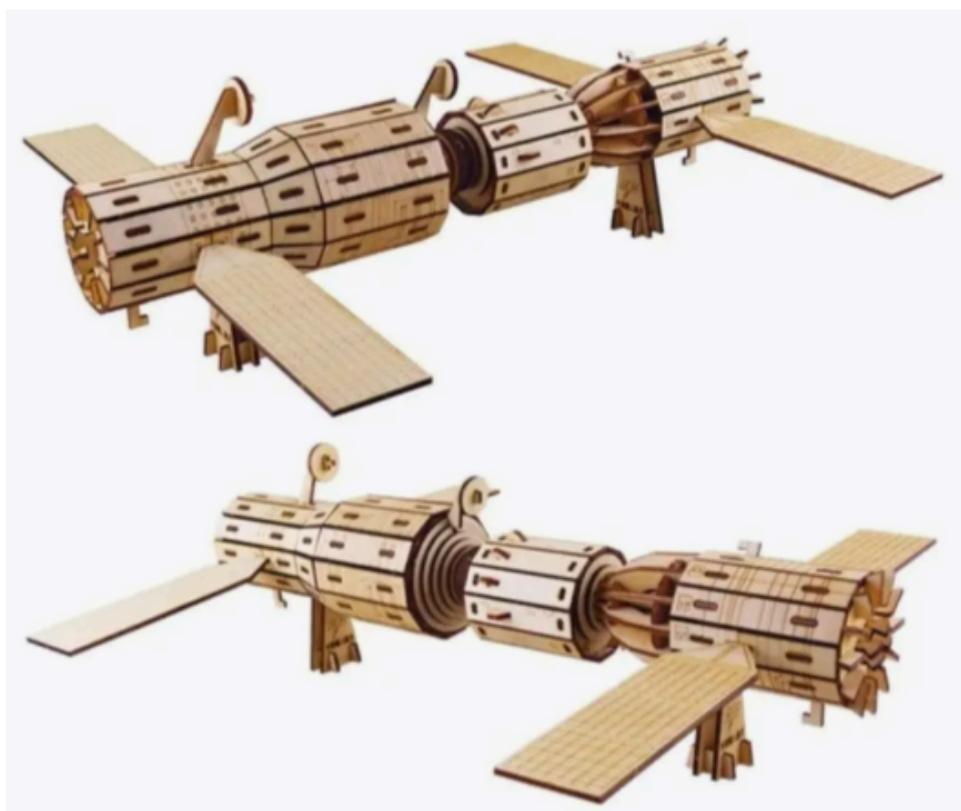


Рисунок 4 – Космическая станция в сборке

По итогам реализации проекта необходимо выполнить презентацию для защиты, включающую в себя: цели и задачи проекта, этапы построения конкурсной модели, предложенные решения для модернизации станка-качалки и их

обоснование, скриншоты или короткое видео с итоговой сборкой, выводы по проекту. Добавление иной информации на усмотрение участников.

Оценка проекта производится по пяти критериям. Экспертная комиссия оценивает решения участников по каждому критерию по шкале от 1-го до 5-ти баллов. Каждый критерий имеет свой вес.

Критерии оценки решений кейса и их веса приведены ниже:

- трехмерное моделирование (0,25);
- инновационность (0,2);
- технологичность и прочность макета (0,19);
- презентация и выступление (0,18);
- ответы на вопросы экспертов (0,18).

**Трехмерное моделирование (0,25):** проверка наличия обязательных элементов, качества эскизов, детализации 3D-моделей и правильности сопряжений в сборке.

**Инновационность (0,2):** оригинальность, эффективность, актуальность и новизна предложенного технологического, экономического, организационного и/или другого решения или их совокупности.

**Технологичность и прочность конструкции (0,19):** рациональность используемых материалов, качество и проработка узлов сопрягаемых деталей, проверка конструкции на прочность при небольшой тряске.

**Презентация и выступление (0,18):** качество оформления презентации (структура, визуализация и графическое оформление слайдов, доступность представляемой информации), связанность устного доклада, соблюдение регламента выступления.

**Ответы на вопросы экспертов (0,18):** степень полноты ответов, уровень владения теоретическими и практическими знаниями по теме проекта, использование терминологии, грамотность речи во время ответов.

Каждая оценка каждого эксперта по критерию умножается на весовой коэффициент (который указан в скобках рядом с критерием).

Все оценки экспертов по критерию суммируются, и высчитывается среднее арифметическое.

Средние баллы, полученные по всем критериям, суммируются и формируется итоговый балл команды.