**Мультикомпетентностная игра**

**для возрастной категории «14+»**

**Создание гидропонной установки**

**1.** **ВВЕДЕНИЕ**

Самой крупной отраслью водопользования является гидроэнергетика. При сооружении равнинных ГЭС отрицательным моментом является затопление огромных территорий. Это приводит к изменению природных условий, сказывается на хозяйственной деятельности населения и жизни животных. Производство работ по строительству ГЭС следует проектировать с минимальным экологическим ущербом природе. По завершения строительства должны быть проведены работы по рекультивации нарушения земель и озеленение территории.

Цель мультикомпетентностной игры - разработка инженерного проекта на строительство и обслуживание гидроэлектростанции.

К выполнению задания привлечены:

* ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР

Решаемые задачи: 2D и 3D моделирование в CAD системах, резка на ЧПУ-станке, 3Д печать. В ходе выполнения задания могут подвергаться проверке следующие навыки:

* уверенный пользователь систем автоматизированного проектирования Компас 3D, T-flex или аналогичных систем, достаточных для выполнения конкурсного задания: трехмерное моделирование деталей и сборочных узлов, качественные сопряжения компонентов сборки, выполнение разнесенного показа компонентов сборки, создание спецификации сборки, создание тонированных изображений фотографического качества (рендеринг),
* чтение и разработка конструкторской, технической документации, навыки в области обратного проектирования деталей (создание файлов моделей и сборки по размерам, полученным при замере физического компонента), разработка чертежей и эскизов, задание размеров,
* навыки проектно-конструкторской деятельности: умение обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль; транспортир) и проводить обмер детали, понимать работу простых механизмов, уметь самостоятельно разработать недостающую деталь по имеющимся эскизам, понимать назначение и место деталей в конструкции.
* ИНЖЕНЕР-ЭКОЛОГ

Решаемые задачи: конструирование и агротехнологие с использованием гидропонной системы. В ходе выполнения модулей могут подвергаться проверке следующие навыки:

* сборка каркаса гидропонной установки вертикального озеленения,
* монтаж гидропонной системы из ПВХ труб,
* монтаж освещения,
* выставление уровня воды в системе на определенном уровне,
* запуск гидропонной системы с помощью фонтанной/аквариумной помпы,
* высаживание агрокультуры,
* расчет минеральных удобрений для питательной смеси,
* презентация установки.
* МУЛЬТИМЕДИА-ЖУРНАЛИСТ

Решаемые задачи: создание контента, визуализация данных, документирование процесса, продвижение проекта. В ходе выполнения модулей могут подвергаться проверке следующие навыки:

* уверенный пользователь ПО для монтажа видео: Premiere Pro, AfterEffekt, Movavi, Da Vinei,
* уверенный пользователь ПО для обработки фото: Photoshop, lightroom, Movavi PhotoEditor,
* работа в офисных программа: MS Offis, Open Offise,
* знание программ онлайн-обработки: Canva, Supa, Tilda.
* ИНЖЕНЕР-ЭЛЕКТРОНИК

Решаемые задачи: разработка системы управления и наблюдения за гидроагрегатом.

* МЕНЕДЖЕР ПО ПЕРСОНАЛУ

Решаемые задачи: разработка стратегии производственного процесса, анализ и корректировка деятельности команды, урегулирование споров внутри коллектива, ведение учета рабочего времени и табелей, внешняя коммуникация с экспертами и другими командами, информирование сотрудников о нововведениях и изменениях, создание благоприятной рабочей атмосферы, стимулирование работы команды.

1. **Область применения**

Поскольку данное Конкурсное задание содержит информацию, относящуюся к соответствующим профессиональным компетенциям, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

* правила проведения чемпионата,
* пакет технической документации по каждой компетенции,
* критерии оценивания,
* инфраструктурный лист (перечень конкурсного оборудования),
* правила техники безопасности и санитарные нормы.

1. **Форма участия в соревновании**

Форма участия - командная. Состав команды - 3 участника, объединенные случайным выбором непосредственно на площадке соревнования. Ключевые компетенции команды:

1. системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия);
2. умение управлять проектами и процессами;
3. бережливое производство, управление производственным процессом, основанное на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, что предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя;
4. программирование ИТ – решений / управление сложными автоматизированными комплексами / работа с искусственным интеллектом;
5. экологическое мышление (по материалам АСИ).

**III. Соревновательное задание**

Участники мультикомпетентностной игры разрабатывают гидропонную установку

Конкурсное задание представляет собой серию Модулей – заданий по компетенциям:

1. Инженер-эколог: монтаж каркасных конструкций гидропонной системы, высаживание агрокультуры и ее размещение на площадке.
2. Инженер - конструктор: компьютерное конструирование графических моделей, чертежей, бумажных документов и видео-файлов, содержащих техническую документацию, необходимую для решения поставленной задачи корпорации, инженерно-конструкторская работа, связанная с созданием прототипов (опытных образцов) предназначенных для разработки технических и эстетических параметров и на предмет соответствия техническому заданию.
3. Инженер электроник: разработка системы электронных компонентов, обеспечивающих работу и мониторинг состояния гидроагрегата, а также создание приложения с графическим интерфейсом для получения информации о состоянии гидроагрегата и управления им.
4. Мультимедиажурналист: интегрирование средств массовой информации воздействия на все сферы деятельности, социального взаимодействия населения с целью изменить культуру поведения, стимулировать развитие научного знания как источника нововведений и технологических решений.
5. Менеджер по персоналу: помощь участникам выполнить полученное производственное задание в составе команды, которая включает в себя специалистов разных профессиональных компетенций на принципах тайм-менеджмента и технологии Scrum.

Каждый модуль потребует продемонстрировать понимание нескольких аспектов. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса. Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

**Модуль 1.**  **Инженер-эколог**

**Задание 1.** Изготовление и монтаж ярусных конструкций

Сформировать соединения каркаса установки, соответствующие чертежу используя столярный ручной и электрифицированный инструмент.

Порядок выполнения задания:

1. Подготовить материал для сборки каркаса

· выполнить разметку бруса согласно данной схеме каркаса установки

· выпилить заготовки деревянного бруса

· отшлифовать заготовки наждачной бумагой или шкуркой

2. Смонтировать элементы стойки согласно модели-чертежу.

3. Проведите натуральные испытания на прочность и устойчивость конструкции.

**Задание 2.** Монтаж трёхъярусной гидропонной установки из ПВХ труб и её крепление.

Порядок выполнения задания:

1. Рассчитать запас дополнительных деталей, необходимых для функционирования системы;

2. В соответствии со схемой, рассчитать и произвести разметку на трубах;

3. В трубах ПВХ прорезать отверстия с помощью коронок для размещения горшков с растениями, учитывая разметку;

4. Закрепить основные трубы на каркасе используя хомуты, разметку для крепления хомутов рассчитать самостоятельно;

5. Соединить трубы, используя муфты, отводы, согласно модели – чертежу.

Инструкция: по нарезке и монтажу труб ПВХ. Для резки пластиковых деталей используйте ножовку по металлу. Алгоритм резки:

* наметьте место разреза по кругу – так край получится ровным, что обеспечит герметичность соединений,
* режьте строго под углом 90°,
* затем концы зачистите наждачной бумагой,
* нанесите разметку и вырежьте отверстия под стаканы,
* разметьте ось трубопровода, места креплений к каркасу установки,
* соберите узлы крепежей из труб, патрубков и фитингов с помощью герметичных резинок. Вставляйте детали друг в друга до упора. Следите, чтобы скрепляемые поверхности были чистыми. Грязь нарушит герметичность соединения,
* соедините детали конструкции, проверьте горизонталь и вертикаль, чтобы крепления были ровными и надежными. Скрепите изделия в хомутах.

**Задание 3.** Участникам необходимо создать освещение, запустить циркуляцию воды и обеспечить определенный её уровень в трубах.

Порядок выполнения задания:

1. Управление светом. Для фотосинтеза растению необходима энергия, то есть свет, которым нужно управлять - регулировать:

* произвести монтаж крепления под светодиодную лампу,
* закрепить светодиодную лампу,
* лампу подсоединить к источнику питания,
* проверить надежность и правильность присоединения основных компонентов освещения, произвести подачу 220V.

Если система заработала, то лампу закрепить к каркасу. Если нет, проверить последовательность присоединения блока питания/лампы (обратить внимание на “+” и “-”) и повторить включение.

**Задание 4.** Запуск гидропонной системы

Порядок выполнения задания:

1. Произвести расчет необходимой воды в системе

2. Подготовить контейнер для воды

3. Залить необходимый объем воды в контейнер

4. Соединить помпу с трубой установки с помощью силиконовой трубки используя герметик

5. Помпу поместить в контейнер, так чтобы шнур оставался свободным

6. Подготовить систему слива воды обратно в контейнер

7. Включить помпу.

Когда помпа заработает, вода, должна пойти по трубам системы и сливаться обратно. Таким образом, проверяем надежность установки, ее герметичность.

8. Очень важно выставить уровень воды в трубах. Вода должна покрывать дно горшка не менее 1 см. Это основной принцип системы водной культуры (Water Culture).

**Задание 5.** Высаживание растений в установку

Порядок выполнения задания:

1. Аккуратно, стараясь не повредить корни, извлеките растение из земли.
2. Промойте их в чистой воде комнатной температуры, чтобы избавиться от остатков земли. Любая оставшаяся органика на корнях может привести к загниванию корневой массы и к гибели растения. Если корни промывать горячей или холодной водой - растение может испытать шок и, в итоге, погибнуть.
3. Разместите корни растения в увлажненном субстрате так, чтобы они оказались полностью укрыты субстратом.

**Задание 6.** Расчет необходимого количества удобрений для приготовления питательного раствора.

Порядок выполнения задания:

1. Рассчитать количество минеральных удобрений для питания растений в системе в соотношении: N P K (60:40:60) для приготовления 40 литров раствора.

**Модуль 4. Инженер - конструктор**

**Задание 1.** Проектирование модели гидроагрегата по конструкционной схеме.

Порядок выполнения задания:

1. Проведите расчет моделей статора, ротора, рабочего колеса, вала турбины исходя из габаритных размеров машинного зала (150\*150 мм.) и Arduino двигателя, приводящего во вращение весь механизм. На этапе конструирования выполните эскизирование либо макетирование проек­тного решения, проведите необходимые технические расчеты в зависимости от размера оси двигателя, способов крепления и крепежных элементов.

1. Подготовьте техническую документацию проектного решения:

* выполните разработку 3D моделей и рабочих чертежей всех конструкционных элементов,
* выполните проектную сборку гидроагрегата в CAD среде,
* выполните чертежи всех деталей, входящих в гидроагрегат, сборочные чертежи и спецификации,
* создайте фотореалистичное изображение собранной модели гидроагрегата в реалистичном изображении,
* подготовьте схемы (видео), поясняющие процесс сборки/разборки ярусных конструкций.

**Задание 2.** Выполнить 3D печать конструкционных элементов гидроагрегата. Предоставить отчет о количестве затраченного материала и времени печати.

**Задание 3.** Подготовьте техническую документацию типовой конструкции гидроагрегата.

Порядок выполнения задания:

1. Выполните чертеж разнесенного вида гидроагрегата в характерной сцене с простановкой позиций согласно спецификации;

2. Создайте видеоролик в формате \*.avi, поясняющий сборку / разборку гидроагрегата по следующему сценарию:

* продемонстрируйте устройство всего гидроагрегата, облет камеры вокруг на 360°, начальное положение – изометрический вид;
* демонстрация приближением конструктивных элементов, поэлементное затухание (исчезновение) элементов, возврат элементов в исходное состояние, возврат камеры в исходное положение;
* демонстрация работы гидроагрегата - вращение рабочего колеса (продолжительность ролика не менее 20 секунд и не более 40с.).

ВНИМАНИЕ! На проверку представляются: фотореалистичные изображения с расширением \*.JPG, чертежи конструкционных элементов и сборок с расширением \*.PDF, видео-файл в формате \*.avi. включенные в презентационный материал команды на защите проектного решения.

**Модуль 3. Инженер - электроник**

Перед выполнением задания:

1. Внимательно прочитайте соревновательное задание, вы должны четко понимать деятельность каждого участника команды.

2. Познакомьтесь с работниками всех компетенций вашей команды.

**Задание 1.** Разработка системы электронных компонентов, обеспечивающих работу гидроагрегата:

Участникам вашей компетенции необходимо обеспечить работу, т.е. вращение гидроагрегата. Начало вращения гидроагрегата может наступить после одного из двух событий:

1. Нажатие на кнопку, расположенную на корпусе.
2. Нажатие на графическую кнопку “Включение гидроагрегата” в разработанном приложении.

Прекращение вращения гидроагрегата может наступить после одного из двух событий:

1. Повторное нажатие на кнопку, расположенную на корпусе.
2. Нажатие на графическую кнопку “Выключение гидроагрегата” в разработанном приложении.

**Задание 2.** Разработка системы электронных компонентов, обеспечивающих мониторинг состояния гидроагрегата: на корпусе должен быть расположен экран, на который будет выводиться информация о скорости вращения гидроагрегата.

При начале вращения гидроагрегата, на корпусе должен загореться зеленый светодиод.

При прекращении вращения гидроагрегата, на корпусе должен загореться красный светодиод.

**Задание 3**. Разработка приложения с графическим интерфейсом для персонального компьютера, соединенного с системой электронных компонентов гидроагрегата. Функции приложения:

* Включение гидроагрегата.
* Выключение гидроагрегата.
* Вывод информации о скорости вращения гидроагрегата (обновление не реже 1 раза в 2 секунды).

При начале вращения гидроагрегата, в приложении должна загореться зеленая индикация.

При прекращении вращения гидроагрегата, в приложении должна загореться красная индикация.

**Задание 4.** Создание системы холостого водосброса.

На корпусе должна быть установлена система холостого водосброса, регулируемого с помощью приложения. Информация о степени открытости системы должна выводиться на экран, расположенный на корпусе и в приложении (обновление не реже 1 раза в 2 секунды).

**Модуль 4. Мультимедиажурналист**

**Задание 1.** Формирование имиджевого мультимедийного продукта

Порядок выполнения задания:

1. Внимательно прочитайте соревновательное задание

2. Познакомьтесь с работниками всех компетенций вашей команды

3. Все вместе придумайте название команды

4. Сформулируйте миссию вашего производства

5. Составьте план публикации имиджевого контента (включите сюда все доступные вам виды медиатворчества – фотографии, текстовые статьи, видеоролики, серии публикаций, интерактивный контент)

6. Создайте контент согласно плану

7. Предположите целевую аудиторию для вашего мультимедийного проекта

8. Создайте короткий (не более 30 секунд) рекламный ролик для мультикомпетентностной игры

9. Создайте фоторепортаж о процессе выполнения задания (не менее 15 фото, из них 2 фото каждой компетенции в характерных сценах)

**Задание 2.** Подготовка отчета о проделанной работе

1. Составьте презентацию, в которую включите:

* анализ созданных согласно плану материалов
* продемонстрируете созданный контент
* покажите рекламный ролик
* покажите фоторепортаж

ВНИМАНИЕ! Не забудьте об авторских правах и ваших подписях в материалах.

**VI. Критерии оценки**

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Max. оценка** |
| **Модуль 1.** | 20 |
| **Модуль 2.** | 20 |
| **Модуль 3.** | 20 |
| **Модуль 4.** | 20 |
| **Scram-оценка** | 20 |
| **ИТОГО:** | 100 |

**Субъективные оценки -** Не применимо.

Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.