



юниор профи



ПЕРСЕЙ

**Комплект учебно-методических материалов для проведения  
V Регионального Чемпионата Корпораций ЮниорПрофи Иркутской  
области**

**Авторы-составители:**

- **Журавлева-Борн Ольга Александровна**  
учитель технологии МБОУ Шелеховского района «Гимназия»
- **Мальцева Ольга Станиславовна**  
учитель русского языка МАОУ Гимназия № 8 г. Ангарска
- **Первалова Юлия Викторовна**  
учитель технологии МБОУ г. Иркутска СОШ №80, педагог  
дополнительного образования МБУ ДО г.Иркутска ДЮЦ «Илья Муромец»
- **Рябокоть Игорь Юрьевич**  
учитель физики МБОУ Шелеховского района «Гимназия»

2021 год

## Оглавление

Введение .....	3
Конкурсное задание V Региональный чемпионат корпораций ЮниорПрофи Иркутской области «Очистка города от снега» .....	5
Общая характеристика задания .....	5
Задания и критерии оценки по Компетенциям .....	7
Прототипирование.....	7
Электроника.....	8
Интернет вещей.....	9
Инженерный дизайн САД.....	10
Мобильная робототехника.....	11
Мультимедийная журналистика.....	12
Правила проведения презентаций проектов.....	14
Возможные награды.....	15
Приложение 1.....	16
Приложение 2.....	17

## Введение

В последнее десятилетие в нашей стране остро стоит задача модернизации системы инженерного образования, в том числе концептуальное осмысление школьного инженерно-технического образования.

Традиционная модель российского инженерного образования многие годы была рассчитана на подготовку инженеров по конкретным узким специальностям: инженер-механик, инженер-конструктор, инженер-электрик и другие. Однако, в современном мире все прорывные технологии – это междисциплинарные технологии. Совершить прорыв в них специалистам, которые подготовлены в рамках одной инженерной отрасли, практически невозможно. Поэтому на рынке труда – дефицит инженерных кадров высокого уровня подготовки, обладающих развитым техническим мышлением. В современном мире актуальны «инженеры-лидеры», специалисты-универсалы, умеющие мыслить системно, видеть общую картину и разрабатывать продукты, которые они способны самостоятельно довести от стадии идеи до производства.

Данное методическое пособие разработано с целью стимулирования углубленного преподавания инженерных профессий, педагогического видения практической реализации знаний обучающихся через систему чемпионатов корпораций, реализуемых в регионе.

Особенность чемпионатов корпораций в том, что они имеют метапредметный характер, объединяют участников, обладающих различными компетенциями, а поставленная задача – завершающаяся разработкой действующего устройства, либо системы устройств. Во время чемпионата школьники в возрасте от 10 до 17 лет, объединенные в «корпорации», в течение трех дней работают над решением производственной задачи, заказчиками которой выступают реальные предприятия региона. Таким образом осуществляется подготовка команд, способных запускать глобальные технологические проекты, менять окружающую действительность, создавая новые общественные практики. Чемпионат корпораций является ключевым механизмом вовлечения инженерно – ориентированных школьников в образовательные программы, благодаря которым у ребенка появляется возможность развить свои способности и определиться в выборе будущей профессии.

Подготовку обучающихся к чемпионатам корпораций осуществляют наставники. Для них осуществляется методика обучения в форме стажировочных сессий, на которых педагоги выполняют подобные практические задания по различным компетенциям. Участие педагога в стажировочных сессиях и качественное выполнение им всех заданий является обязательным условием для участия обучающихся в чемпионатах корпораций.

В дополнение к стажировочной сессии данный сборник поможет педагогам:

- ознакомиться со структурой заданий чемпионата корпораций по различным компетенциям;
- провести профориентационную работу с обучающимися;
- организовать отборочные мероприятия к участию в чемпионатах корпораций Иркутской области.

# Конкурсное задание V Региональный чемпионат корпораций ЮниорПрофи Иркутской области «Очистка города от снега»

## Общая характеристика задания

Актуальность проекта: в связи с загруженностью автомобильных дорог на территории Иркутской области существует проблема сбора, вывоза и утилизация выпавшего в зимний период снега. Из-за работ коммунальных служб по уборке снега образуются автомобильные пробки, так как в процессе очистки задействовано большое количество крупногабаритной уборочной техники, а для вывоза снега организовано не достаточное количество полигонов. Весной, вывезенный снег, тает и образует мини-водоемы, насыщенные химическими реагентами. Поэтому возникла необходимость создания автоматизированной системы, которая позволит решить проблему сбора, переработки и очистки снега.

Цель проекта: создать прототип автоматизированной системы уборки, переработки и очистки снега.

Задачи проекта:

- Сконструировать мобильного робота для уборки и транспортировки снега (РУТС).
- Создать завод по переработке и очистке снега.
- Разработать программное обеспечение по автоматическому управлению системой.
- Осветить процесс создания автоматизированной системы в сети Интернет.

## Регламент работы автоматизированной системы

При получении от центра управления команды на выезд, РУТС должен самостоятельно выехать с места стоянки и доехать до указанного ему оператором места сбора снега. Базовые пути РУТС на макете городских улиц (карте города) отмечены черными линиями шириной 25 мм. Алгоритм движения РУТС на макете определяется конструкторами и программистами корпораций.

При первом проезде РУТС должен собрать первый, указанный ему оператором снежный завал (кучу). Довезти до завода, выгрузить и вернуться на стоянку.

В результате второго проезда РУТС должен убрать второй завал (кучу). Второй проезд должен быть осуществлён после фиксации переработки (обработки) первой порции снега (не позднее одной минуты после получения сигнала).

За третий проезд необходимо убрать оставшийся снег. После этого РУТС перемещается на место стоянки.

РУТС может быть оснащен навесным оборудованием (ковш, шнек, транспортер, отвал и пр.)

Навесное оборудование должно обеспечивать сборку снега для транспортировки и выгрузку для обработки.

В случае появления препятствия РУТС должен прервать работу до его устранения, деактивировав навесное оборудование, после устранения препятствия РУТС должен возобновить работу.

Всю необходимую информация о текущем состоянии системы (количество убранных, доставленных на завод и переработанных снежных завалов (куч)) должна передаваться в центр управления автоматически.

#### Регламент работы центра управления

Центр управления занимается сбором данных со всех датчиков и отправляет управляющие команды исполнительным механизмам завода, координаты снежных завалов (куч) оператору РУТС.

Функции центра управления:

- Контроль температуры и влажности загруженного для обработки снега.
- Контроль этапов его очистки.
- Контроль наличия снежных завалов на улицах.
- Контроль времени нахождения РУТС на городских улицах.
- Выдача команд оператору РУТС на выезд со стоянки.
- Отображение всех необходимых (перечисленных выше) телеметрических данных с помощью собственного web-сервера.

#### Регламент работы завода по переработке и очистке снега

Завод – цех предварительной обработки снега, дроблению и получению однородной массы

РУТС сортирует снег в отсек дробления предварительно определив его состав (объект красного цвета – снег содержит химический характер загрязнения, объект синего цвета – снег содержит биологический характер загрязнения и крупный мусор).

При получении информации от центра управления о том, что РУТС подъехал к цеху (с помощью системы технического зрения (дальномер)) включается система дробления снежной массы и осуществляется прием снега с учетом – загрузил/не загрузил – светодиод, фоторезистор. В момент засыпки снега горит светодиод, сигнализирующий прием снега и на дисплее появляется соответствующая надпись – дробление.

После завершения процесса загрузки, данные об этом передаются центру управления. Снег переходит в систему первичной очистки – просеивание. Этот процесс также сигнализируется светодиодом и соответствующей надписью на экране дисплея. После завершения этого этапа (до 1 минуты) информация о переработке партии снега отправляется в центр управления.

## Задания и критерии оценки по Компетенциям

**Прототипирование.** Изготовление необходимых деталей для РУТС, завода, крепления датчиков, дисплея и управляющей системы:

- Подготовка к организации рабочего процесса.
- Проведение подготовительных мероприятий (определение необходимых параметров для настройки слайсера) для изготовления изделий из соответствующих материалов методом аддитивных технологий.
- Запуск и контроль процесса изготовления изделий методом аддитивных технологий.
- Сборка и тестирование модели.

Таблица критериев оценки компетенции Прототипирование

С/О	Наименование критерия	Баллы
О	Отмечен выбор высоты слоя - не менее 0,2 мм (диаметр сопла 0,4)	0,5
О	Отмечен тип поддержки с учетом конструктивных особенностей деталей	0,5
О	Отмечен коэффициент заполнения (не более 40%)	0,5
О	Калибровочная деталь распечатана	0,5
О	Разработано и напечатано достаточное количество креплений для стенок завода, чтобы конструкция была устойчива, не разрушалась	3
О	Разработаны и напечатаны крепления для монтажа необходимого оборудования автоматизированной системы (датчики, моторы, не менее 6) (0,5 балла за каждую деталь)	3
О	Разработаны и напечатаны препятствия для РУТС (не менее 3) (0,5 балла за каждую деталь)	1,5
О	Разработано и напечатано крепление для LCD-экрана напечатано	1
О	Разработан и напечатан манипулятор для РУТС	1
О	Манипулятор для РУТС содержит рабочий механизм	2
О	Логотип команды напечатан	0,5
О	Расположение деталей на рабочей поверхности принтера соответствует положению с минимальным количеством поддержек	2
Итого:		17

**Электроника.** Сборка, монтаж, регулировка работы элементов управления автоматизированной системы:

- Разработать схему и собрать все необходимые элементы для работы системы по определению координат расположения снежных завалов (куч) и работы завода по переработке и очистке снега.
- Осуществить монтаж системы на рабочее поле и корпус завода.
- Запрограммировать автоматизированную систему.
- Отрегулировать, произвести диагностики и мониторинг работоспособности смонтированной системы.

Таблица критериев оценки компетенции Электроника

С/О	Наименование критерия	Баллы
О	Ультразвуковой дальномер (не менее 3) установлен и подключен (1 балл за каждый)	3
О	Датчик температуры и влажности установлен и подключен	1
О	LCD-экрана установлен и подключен	1
О	На LCD-экране отображаются необходимая информация для работы системы	1
О	Серводвигатель установлен и подключен (не менее 2) (0,5 балла за каждый)	1
О	Серводвигатели управляются программно	2
О	Двигатель установлен и подключен	1
О	Двигатель управляется программно	1
О	Световая индикация работы завода установлена и подключена	1
О	Индикация на заводе работает	1
О	Переменные в скетче «смысловые»	2
О	Скетч понятен и содержит комментарии	2
Итого:		17



**Интернет вещей.** Создание системного управления посредством Интернет приложений и сбор информации с автоматизированной системы:

- Разработать техническую документацию по реализации web-интерфейса.
- Проектирование функционала новых интеллектуальные информационные системы.
- Разработка и представление инженерного решения.
- Монтаж оборудования и подключение ИИС.
- Программирование функционала ИИС и контроль работы.
- Учет статистики для РУТС.
- Выполнение монтажа и сборки узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.
- Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.
- Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Таблица критериев оценки компетенции Интернет вещей

С/О	Наименование критерия	Баллы
О	Отображаются координаты снежных завалов (куч) (и их наличие)	3
О	В наличии индикация работы завода - общая	1
О	В наличии индикация работы завода - "дробилка"	1
О	В наличии индикация работы завода - "сеялка"	1
О	Имеется возможность ручного управления заводом	3
О	Переменные в скетче "смысловые"	4
О	Скетч содержит комментарии	4
Итого:		17

**Инженерный дизайн CAD.** Разработка деталей, сборочных единиц для работы автоматизированной системы и подготовка сопроводительной технической документации:

- Сборка (доработка, перестроение) прототипа РУТС (аналог собранной модели в каждой корпорации).
- Моделирование элементов электрооборудования в CAD-среде, входящих в состав автоматизированной системы и ее сборка.
- Формирование пакета технической документации согласно ГОСТ:
  - сборочный чертеж РУТС и автоматизированной системы со спецификацией;
  - создать в CAD-среде анимацию поясняющую работу:
    - a) сценарий 1 – общая демонстрация (облет камеры) модели РУТС, движение РУТС по полю до места нахождения снежных завалов (куч);
    - b) сценарий 2 – работа автоматизированной системы.

Таблица критериев оценки компетенции Инженерный дизайн CAD

С/О	Наименование критерия	Баллы
	Сборка модели РУТС в CAD - среде:	
О	Представленная модель РУТС полностью соответствует изготовленному прототипу (наличие всех компонентов)	1
О	Общая сборка РУТС представлена подбороками рабочих механизмов	1
О	Общая сборка соответствует функционалу РУТС: излишняя подвижность деталей в сборке, излишняя фиксация	0,5
О	Отсутствие пересечений компонентов в сборке	0,5
	Моделирование элементов электрооборудования в CAD-среде:	
О	Смоделировано не менее 3 элементов электрооборудования (0,5 балла за каждый)	1,5
О	Смоделированные элементы обеспечивают собираемость автоматизированной системы	1
О	Сборка автоматизированной системы выполнена и соответствует изготовленному прототипу (наличие всех компонентов)	3
	Формирование пакета технической документации:	
О	Сборочный чертеж РУТС выполнен в формате А2 и соответствует ГОСТ (положение видов, аксонометрической проекции, наличие разрезов, сечений, местных видов, простановка габаритных размеров, осей симметрии конструктивных элементов)	2
О	Спецификация сборки РУТС выполнена (простановка позиций на сборочном чертеже соответствует спецификации)	0,5
О	Сборочный чертеж автоматизированной системы выполнен в формате А2 и соответствует ГОСТ (положение видов, аксонометрической проекции, наличие разрезов, сечений, местных видов, простановка габаритных размеров, осей симметрии конструктивных элементов)	2
О	Спецификация сборки автоматизированной системы выполнена (простановка позиций на сборочном чертеже соответствует спецификации)	1
О	Файл с анимацией присутствует и проигрывается, имеет формат avi	1
О	Часть сценария 1 выполняется	1
О	Часть сценария 2 выполняется	1
Итого:		17

**Мобильная робототехника.** Конструирование, сборка, настройка и программирование РУТС:

- Выполнение конструирования, сборки и программирования РУТС, который будет выполнять следующие функции:
  - получение от оператора координат снежного завала (кучи);
  - захват снега для транспортировки к заводу;
  - распознавание препятствия;
  - определение вида загрязнения снега;
  - оповещение оператора об очистке участка;
  - возвращение на место стоянки.
- Определение и оборудование места стоянки РУТС.

Таблица критериев оценки компетенции Мобильная робототехника

С/О	Наименование критерия	Баллы
О	Препятствие пройдено (3 штуки за каждое по 1 баллу)	3
О	Убраны кучи снега (3 штуки за каждую по 1 баллу)	3
О	Езда по линии	1
О	Не выпадал снег при транспортировке	1
О	Не отваливались детали робота	1
О	Манипулятор использовался по прямому назначению	1
О	Заезд пройден (3 штуки за каждый по 1 баллу)	3
О	Участники не прикасались к роботу во время выполнения им работ	1
О	Робот работоспособен	0,5
О	Структура кода	1,5
Итого:		16

**Мультимедийная журналистика.** Информационное сопровождение работы корпорации:

1. Создать видеоролик – **«событийный» репортаж с места событий, рассказывающий о деятельности вашей корпорации:** освятить самые яркие факты и эпизоды, которые дают возможность понять, какие задачи корпорация ставит перед собой, какие специалисты здесь работают и чем заметно выделяется ваша корпорация среди прочих подобных предприятий. Для этого нужно:

- Подготовить оборудование.
- Разработать сценарий видеоролика, определить действующих лиц, продумать и записать закадровый текст, записать стендап, подготовить вопросы для интервью, взять интервью.
- Снять сюжет.
- Сделать снимки, иллюстрирующие ключевые моменты работы корпорации (не меньше 5), фото дня.
- Смонтировать видеоролик (продолжительностью 1-3 минут).

2. Приготовить к публикации материал в нескольких социальных сетях (ВКонтакте, Facebook, Instagram) тематический пост о деятельности каждой компетенции вашей корпорации с учетом специфики социальных сетей.

- Старайтесь заинтересовать пользователей социальных сетей деятельностью вашей корпорации.
- Учитываются просмотры, лайки и комментарии к публикациям.

3. Привлечь внимание максимально возможного числа пользователей сетей ВКонтакте, Facebook, Instagram к проблеме **«Очистка город от снега»** посредством мультимедийных публикаций: опроса, инфографикой, мемами, использованием новых коммуникативных подходов, технологий геймификации, видео – лайф. Учитываются просмотры, лайки и комментарии к публикациям.

4. Продумать, кому и почему может быть интересен материал, где его ещё можно разместить или предложить к публикации. **Попробовать договориться о публикации материалов и получить ответ от потенциальных информационных партнеров.**

5. **Соблюдать единый стиль видеопродукта, использовать логотипы и эмблемы.**

**Важно:** в публикациях используйте хэштеги: **#ЧемпионатКорпораций, #Корпорация\_Название**

Таблица критериев оценки компетенции Мобильная робототехника

С/О	Наименование критерия	Баллы
О	Подготовка материала с учетом знаний о читателе, релевантность выбранных способов/каналов коммуникации (от 0 до 1)	1
О	Использование в видео и в фото символики чемпионата (от 0 до 0,5)	0,5
О	Наличие фотографий разного плана не меньше 5 шт (общий, средний, крупный, деталь) (от 0 до 0,5)	0,5
О	Наличие фото дня (ежедневно) (от 0 до 0,5)	1,5
О	Наличие видео интервью (от 0 до 1)	1
О	Наличие видео репортажа (от 0 до 1)	1

О	Для медиа продукта целом: общая информационная насыщенность и полнота (от 0 до 1)	1
О	Оригинальность сочетания фото, текста, инфографики, интерактива и видео в медиа продукте (от 0 до 2)	2
С	Яркий авторский подход (от 0 до 1)	1
О	Журналистское мастерство, владение разными жанрами и технологиями при создании материала (от 0 до 2)	2
О	Общее техническое качество съемки/монтажа видео (от 0 до 1)	1
О	Дополнительные баллы за превышение минимального количества материалов (от 0 до 1)	1
О	Грамотность материалов (орфография, пунктуация, речь ) (от 0 до 1)	1
О	Защита мультимедийного проекта (от 0 до 1,5)	1,5
Итого:		16

## **Правила проведения презентаций проектов**

1. Представитель корпорации презентует проект (можно использовать фото из работ компетенции Мультимедийная журналистика).
2. Экспертная комиссия предлагает представителю корпорации путем жеребьевки определить расположение снежных завалов (куч).
3. Представитель корпорации запускает автоматизированную систему.
4. Общее время работы системы не более 6 минут.

### **Допуск к презентации продукта**

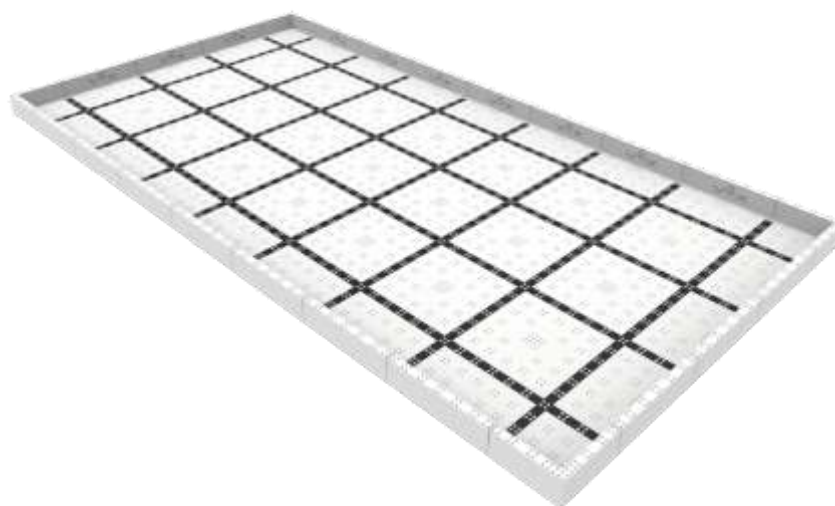
Для допуска к презентации проекта корпорации должны:

1. Полностью закончить производство.
2. Убрать рабочие места, выключить производственное оборудование.
3. Сдать все оборудование на склад, за утерю оборудования накладываются штрафы.

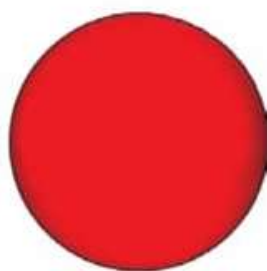
## **Возможные награды**

1. «Победитель чемпионата корпораций» – определяется по наибольшему суммарному количеству баллов, набранному по всем компетенциям.
2. «Призёр чемпионата корпораций» – определяется по выстроенному рейтингу количества баллов, набранному по всем компетенциям.
3. «Лучшая команда по каждой компетенции» – определяется по наибольшему количеству баллов, набранному по каждой компетенции.
4. «За высокую организацию, навыки планирования и эффективного управления проектами» – определяется один ребенок из каждой корпорации по результатам заполнения бланка наблюдения в процессе работы (Приложение 2).

Макет игрового поля



Пример снежного завала (кучи)



1 шт.  
4156530  
Шар, 52 мм,  
красный



1 шт.  
4100758  
Шар, 52 мм, синий



**Банк наблюдения: Чемпионат корпораций**

**Команда: № \_\_\_\_\_ Скрам-мастер: \_\_\_\_\_**

**Оцените активность членов вашей корпорации по следующим критериям:**

- 0- критерий не выявлен,
- 1 – критерий не сформирован в устойчивый показатель,
- 2- критерий явно выражен

ФИ участника													
Название критерия													
<b>Коммуникация в группе:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
По ходу работы высказывает продуманные объяснения и предлагает различные гипотезы													
Доступно представляет идеи и результаты работы													
Продуктивно использует все имеющееся у него время													
Активен, работает в команде над решением поставленной задачи													
Делает больше, чем от него ожидают, добровольно принимается за решение трудных задач													
Возникающие трудности не его останавливают													
<b>Навыки анализа:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
Демонстрировал глубокое понимание сути задания и требований к его выполнению													
Определяет характеристики данных, сходства и различия данных													
Находит значимые элементы и связи в данных и на их основе формулирует выводы													
Тщательно анализирует информацию, делает логичные, обоснованные заключения, которые подтверждаются доказательствами													
Находит много примеров, чтобы проверить, работает ли гипотеза (предположение), и при необходимости точно вносит соответствующие исправления													
<b>Прогнозирование:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
Прогнозирует последствия каждого из принятых решений, старается предвидеть их реализацию													

Может четко и детально объяснить свое решение												
Поднимает интересные и дискуссионные вопросы												
<b>Навыки совместной работы:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Сравнивает факты и мнения												
С энтузиазмом откликается на предложения других												
Приглашает других к участию в совместной работе												
Помогает создать график работы и установить приоритеты												
Удерживает направление работы / обсуждение вопросов в нужном русле												
Помогает правильно разделить задачи												
Помогает определить необходимые изменения и побуждает к ним группу												
Создает оригинальный продукт, который точно и детально отвечает на поставленную задачу												