УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО
«Шадринский государственный
педагогический университет»
_____ А.Р. Дзиов
« 31 » августа 2018

Положение
Об открытом областном турнире по робототехнике
«Сказочный турнир»

1. Общие положения

1.1. Настоящее положение утверждает порядок проведения и организации открытого областного турнира по робототехнике «Сказочный турнир» (далее Турнир).

1.2. Учредители:

Учредителями открытого областного турнира по робототехнике «Сказочный турнир» для школьников и студентов является ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет».

1.3. Организация работы Турнира:

Непосредственное проведение Турнира осуществляет факультет информатики, математики и физики ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет».

1.4. Участники Турнира:

В Турнире могут принимать участие школьники двух возрастных групп, учащиеся СПО и студенты.

1.5. Сроки проведения:

Турнир проводится 25 октября 2018 года.

1.6. Место проведения:

Турнир проводится на базе ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» по адресу г. Шадринск, ул. К. Либкнехта, 3, 1 этаж сектора В.

2. Цели и задачи Турнира

2.1. Цель Турнира: выявление и развитие интеллектуальных, познавательных способностей учащихся, повышение интереса школьников к информатике, физике, техническому моделированию, популяризация и развитие робототехники в образовательных организациях.

2.2. Задачи Турнира:

- привлечение обучающихся к инновационному, научно-техническому творчеству в области робототехники;
- пропаганда робототехники и LEGO-конструирования как учебной дисциплины;

- формирование новых знаний, умений и компетенций у обучающихся в области инновационных технологий, механики и программирования.

3. Участники Турнира

3.1. В турнире могут принимать участие обучающиеся общеобразовательных организаций, образовательных организаций системы СПО и ВО, организаций дополнительного образования.

3.2. Турнир проводится в очной форме в виде командного первенства.

3.3. Команда может состоять не более чем из двух человек, один из которых является капитаном. У команды может быть один тренер.

3.4. Соревнования проводятся в трех категориях:

- начинающий (обучающиеся, **не изучающие робототехнику или первый год обучения**);
- любитель (обучающиеся, изучающие робототехнику);
- мастер (обучающиеся, изучающие и профессионально занимающиеся робототехникой).

3.5 В Турнире могут принимать участие обучающиеся образовательных организаций в трех возрастных группах. Возрастная группа команды определяется по старшему участнику. Всего определено 7 соревновательных групп:

- Категория «Начинающий», первая возрастная группа – 1 – 7 класс;
- Категория «Начинающий», вторая возрастная группа – 8 – 11 класс;
- Категория «Начинающий», третья возрастная группа – студенты.
- Категория «Любитель», первая возрастная группа – 1 – 7 класс;
- Категория «Любитель», вторая возрастная группа – 8 – 11 класс;
- Категория «Любитель», третья возрастная группа – студенты.
- Категория «Мастер», 1-11 класс.

3.6. Квоты для участия команд в Турнире зависят от категории участников:

- в категории «Начинающий» могут принимать участие команды со своими роботами или с роботами, предоставленными организаторами; количество команд, использующих роботы, предоставленные организаторами, ограничено, следовательно участие таких команд согласуется с организаторами в срок не позднее чем за 4 дня до турнира по электронной почте slinkinain@mail.ru или по телефону 8 (35253) 6-23-69;
- в категориях «Любитель» и «Мастер» могут принять участие все желающие со своим комплектом техники.

3.7. Каждая команда должна зарегистрироваться на сайте ШГПУ не позднее 22 октября 12:00 МСК+2. Обязательные поля для заполнения:

- для участника команды: название команды, ФИО, класс, образовательная организация (в соответствии с уставными документами), населенный пункт (с указанием района), возрастная группа (определяется по старшему участнику команды), категория участников («Мастер», «Любитель» или «Начинающий»), электронная почта или телефон для оперативной связи (при отсутствии тренера или сопровождающего лица);
- для участника команды категории «Начинающий»: наличие робота;

- для тренера или сопровождающего лица: название команды, ФИО, должность, образовательная организация (в соответствии с уставными документами), населенный пункт (с указанием района), возрастная группа (определяется по старшему участнику команды), категория участников («Мастер», «Любитель» или «Начинающий»), электронная почта или телефон для оперативной связи.

При регистрации каждый участник дает согласие на обработку персональных данных в электронном виде. Оригинал согласия предоставляется при очной регистрации на турнир. Форма согласия будет размещена на официальном сайте ШГПУ (shgpi.edu.ru).

3.8. Все расходы, связанные с проездом, питанием, страхованием участников Турнира, осуществляют командирующие организации.

4. Оргкомитет.

4.1. За организацию и проведение турнира отвечает оргкомитет, в состав которого входят представители факультета информатики, математики и физики, учебно-вычислительного центра ШГПУ.

4.2. Оргкомитет формирует Положение о проведении турнира, информационные письма, приказы и распоряжения о составе судейской коллегии, времени проведения мероприятий, назначает главного судью соревнований, привлекает к работе волонтеров и консультантов.

4.3. Руководит Оргкомитетом председатель.

5. Регламент Турнира.

5.1. Порядок проведения Турнира:

25 октября

Время	**Категория «Начинающий»**	**Категории «Любитель» и «Мастер»**
9.00 – 10.30	Регистрация участников, завтрак (при необходимости)	Регистрация участников, завтрак (при необходимости)
		Допуск роботов к турниру
		Маркировка роботов судейской коллегией
10.30 – 11.00	Открытие Турнира (актовый зал)	
11.00 – 11.30	Мастер-класс «Программирование роботов» (ауд. 120 В)	Инструктаж (правила судейства, особенности оценки испытаний, вопрос-ответ) (1 этаж сектора В)
11.30 – 13.00	Турнир	
13.00 – 14.00	Обед	
14.00 – 15.00	Турнир	
15.00 – 15.30	Подведение итогов турнира	
15.30 – 16.00	Закрытие турнира (актовый зал)	

Все изменения регламента турнира должны быть опубликованы на сайте ШГПУ (shgpi.edu.ru) в разделе «Открытый областной турнир по робототехнике «Сказочный турнир» и в официальной группе Вконтакте «Образовательная робототехника в ШГПУ» (https://vk.com/robot_shgpu) не позднее, чем за неделю до начала турнира.

5.2. Команды категорий «Любитель» и «Мастер» должны участвовать в турнире со своими роботами. Командам категории «Начинающий» роботы могут быть предоставлены организаторами.

5.3. В день Турнира для каждого робота команда, участвующая со своим роботом, должна подготовить все необходимые материалы, такие как: робот, запас необходимых деталей и компонентов, запасные батарейки или аккумуляторы, ноутбук с установленным программным обеспечением.

5.4. Во время всего дня проведения Турнира запрещается использовать средства связи (например, телефон, рация), а также программы для обмена данными (например, текстовые мессенджеры, приложения для аудио- и видеоконференций или удаленного подключения). Модули беспроводной связи (например, Wi-Fi, Bluetooth) компьютера должны быть отключены. Если будет обнаружено использование таких устройств, уличенная команда дисквалифицируется.

5.5. В зоне проведения Турнира (зоне сборки, программирования и полей) разрешается находиться только участникам команд, тренерам, членам оргкомитета и судьям. Гости, представители СМИ могут находится в зоне проведения турнира по согласованию с представителями оргкомитета.

5.6. Тренерам команд запрещается участвовать в программировании и конструировании роботов, <u>они могут давать командам только устные указания стратегического характера, указывать на типичные ошибки</u>.

5.7. Участникам команды запрещается покидать зону Турнира без разрешения членов оргкомитета.

5.8. Запрещено создание помех для датчиков робота-соперника и его электронных компонентов.

5.9. На протяжении всего турнира участники команды должны носить на видимом участке одежды бейдж с номером команды, выданный организаторами. По окончании мероприятия бейдж необходимо оставить на рабочем столе.

5.10. Команда должна уважать процесс проведения состязания и корректно относиться ко всем его участникам. В частности, запрещено:

– Применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению состязания.

– Применять ненормативную лексику и/или способы поведения по отношению к людям.

При нарушении данных требований, команда будет дисквалифицирована и должна покинуть площадку состязания. Результат выступления команды во всем состязании будет аннулирован.

5.11. Команда не должна создавать неопределенных ситуаций (т.е. ситуаций, в которых не может быть принято однозначное решение), иначе решение будет принято не в пользу команды.

6. Требования к роботам

6.1. К соревнованиям допускаются автономные роботы, собранные на основе любой элементной базы. Габаритные размеры на момент начала любой попытки (если в задании не указано иное): максимальная ширина робота 250 мм, максимальная длина 250 мм, максимальная высота 250 мм. При замерах не учитываются соединительные провода, однако они должны быть подключены так, чтобы робот смог уместиться в параллелепипеде указанных размеров.

6.2. Все элементы конструкции, включая систему питания, должны находиться непосредственно на самом роботе.

6.3. Во время зачетной попытки робот должен быть включен или инициализирован вручную по команде судьи, после чего в работу робота нельзя вмешиваться (если в задании не указано иное).

6.4. Робот дисквалифицируется, если его действия приводят к повреждению полигона (испытаний), роботов других участников, а также в случае нанесения им травмы участникам, организаторам или зрителям.

6.5. При создании программы допускается использование любого программного обеспечения.

6.6. В любой момент соревнования судья может инициировать техническую проверку робота на соответствие регламенту.

6.7. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания.

6.8. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.

6.9. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

6.10. Конструкция может быть нецелостной, т.е. детали для создания конструкции могут отделяться от робота (следовательно, контроллеру, элементу питания, мотору, датчику, кабелю запрещено отделяться от робота). Деталь считается отделившейся, если она перестает касаться основной части робота (с контроллером). Детали могут отделяться от основной части робота в любом количестве. Отделившиеся детали не считаются частью робота.\

6.11. Конструкция робота не должна содержать элементы, аналогичные реквизиту состязания.

6.12. Конструкция робота может быть изготовлена заранее.

6.13. Робот может быть как в собранном, так и в разобранном состоянии перед началом турнира, по усмотрению команды. Данное правило не распространяется на роботов, предоставленных организаторами.

6.14. Команда не должна вести работу над двумя испытаниями одновременно (например с двумя роботами и ноутбуками), уличенная в этом команда получает предупреждение, следующая фиксация такой ситуации приведет к дисквалификации команды.

7. Требования к игровому полю

7.1. Игровые поля располагаются на турнирных полигонах, имеющих размеры: 1200 х 2400 мм или 2000 х 1500 мм.

7.2. Турнирные полигоны 1200 х 2400 мм имеют боковые стенки высотой не более 100 мм. Полигоны 2000 х 1500 мм ограничены стенками высотой 250 мм с 3 сторон.

7.3. Все изменения в конфигурации полигонов должны быть опубликованы на сайте ШГПУ (shgpi.edu.ru) в разделе «Открытый областной турнир по робототехнике «Сказочный турнир» и в официальной группе Вконтакте «Образовательная робототехника в ШГПУ» (https://vk.com/robot_shgpu) не позднее 10 дней до начала турнира.

8. Общие положения о судействе

8.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с настоящим положением. Состав судейской коллегии формируется распоряжением Оргкомитета.

8.2. В состав судейской коллегии входят:

- главный судья Турнира;
- заместитель главного судьи Турнира;
- технические специалисты;
- линейные судьи.

9. Турнирные соревнования

9.1. Турнир предусматривает прохождение турнирных соревнований. Турнирные соревнования располагаются на пяти полигонах, зонах проведения викторины в мастерской.

9.2. Прохождение турнирного соревнования начинается места, указанного в Приложении 1 или с позиции, указанной судьей.

9.3. Выбор турнирных соревнований и их количество осуществляется командами самостоятельно.

9.4. Прохождение турнирных соревнований разделено на пробные и зачетные попытки. Количество пробных попыток ограничено временем проведения турнира. Зачетной попыткой считается попытка, следующая после обращения участника команды к судье о фиксации результата. Во время зачетной попытки на полигоне может находиться только выполняющий ее робот.

9.6. Во время зачетной попытки фиксация баллов осуществляется суммированием за выполненные элементы (согласно приложению 1) до момента завершения попытки.

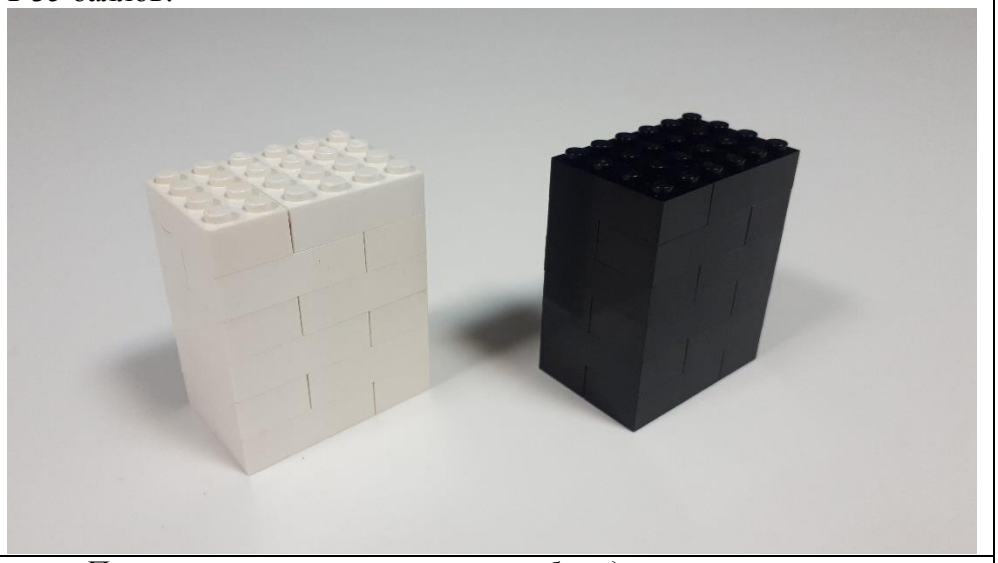
9.7. Зачетная попытка считается завершенной, если робот отклоняется от исполнения задания более чем на 5 секунд или останавливается более чем на 5 секунд (если это не предусмотрено в задании) или покидает пределы полигона или достигает финиша. Касание робота участником команды после старта также считается окончанием зачетной попытки.

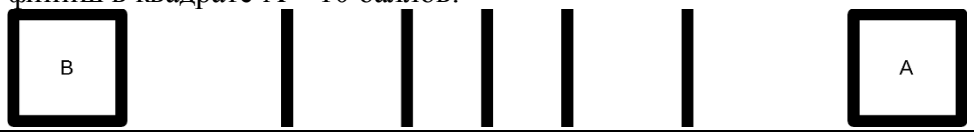
9.8. Баллы учитываются только в зачетных попытках, количество которых ограничено тремя для каждого испытания.

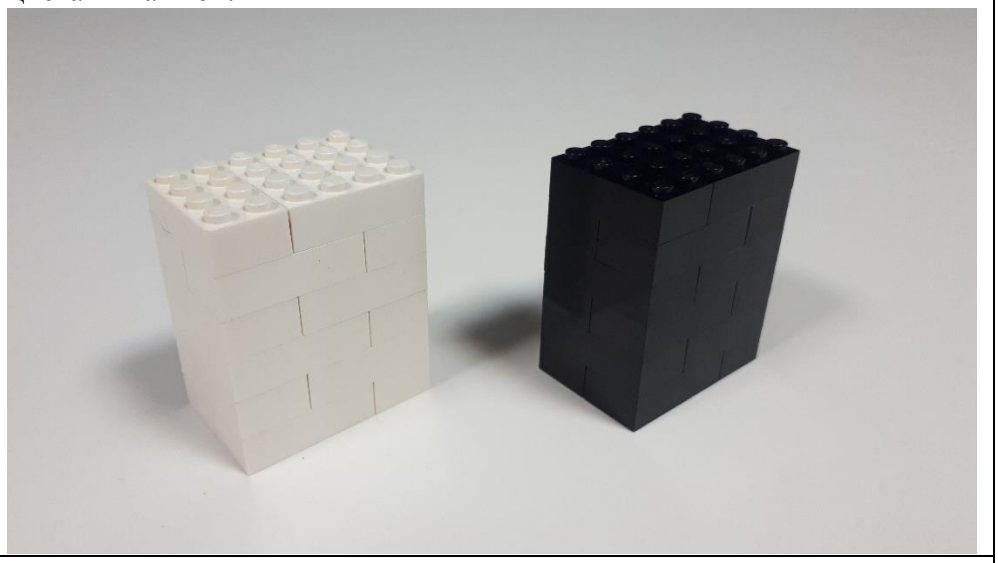
9.9. Общий счет формируется суммой максимальных по баллам зачетных попыток в результате прохождения турнирных испытаний.

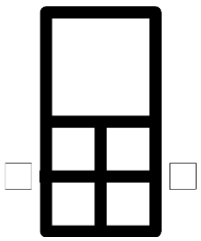
9.10. Победителем будет объявлена команда, набравшая максимум баллов.

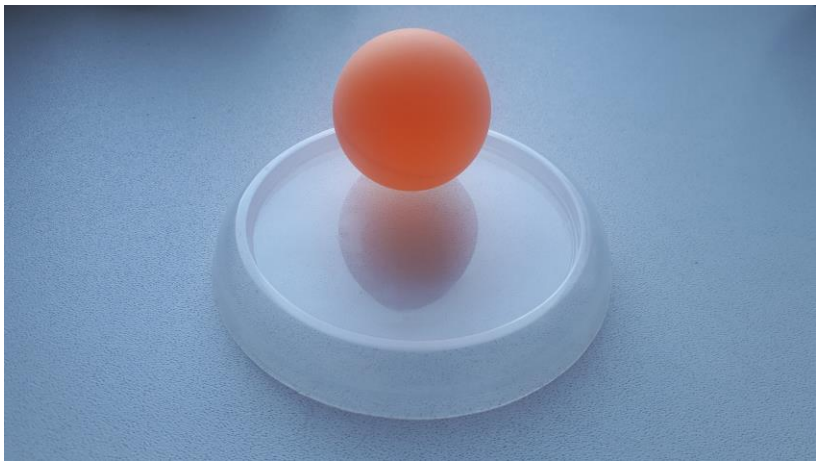
Задания «Сказочного турнира»

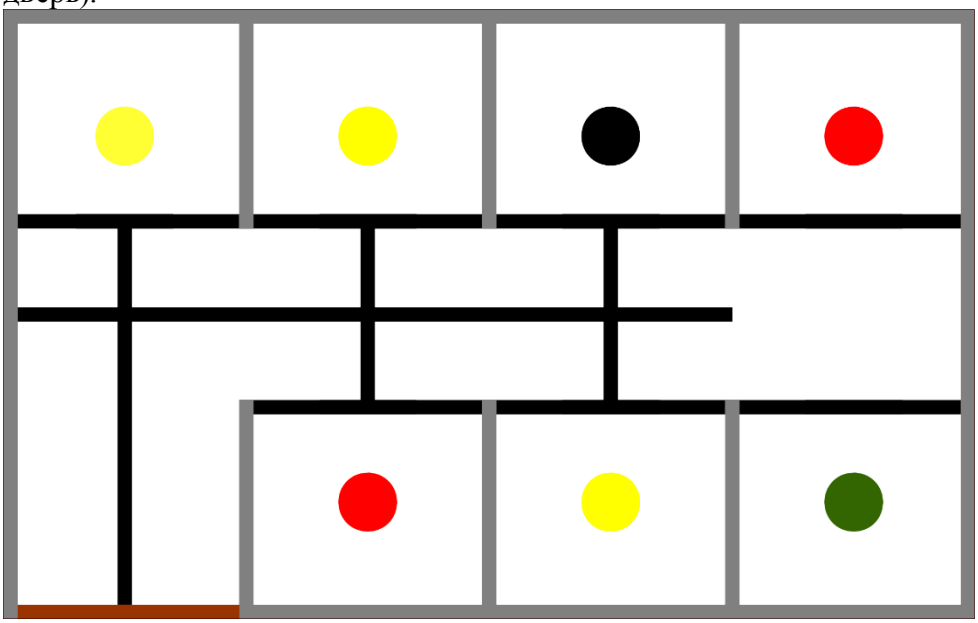
Категория «Начинающий»	
1. Илья Муромец 20+35 баллов	*Илья Муромец подъехал к былинному камню, прочитал информацию и призадумался. Не думал он, что так сложно будет, ведь он четко знал, куда ехать…* Робот (Илья Муромец) устанавливается на расстоянии 20-30 см от камня перед ним. Камень (см. рисунок) представляет собой конструкцию длиной 6 единиц, высотой 6 единиц и шириной 4 единицы (48x60x32 мм), состоящую полностью из белых или черных стандартных лего-кубиков. Предлагается 2 задания: 1. Команда предупреждает судью о том, в какую сторону произойдет поворот. Команда запускает робота, он должен доехать до камня на расстояние 5-6 см, повернуть в указанную сторону, проехать не меньше 10 см и остановиться. Выполнение задания оценивается в 20 баллов 2. Команда запускает программу, которая ожидает нажатия одной из двух кнопок (направо или налево) на блоке. После отпускания кнопки робот должен подъехать к камню на расстояние 5-6 см, повернуть в ту сторону, какая кнопка была нажата, проехать по крайней мере 10 см и остановиться. Выполнение задания оценивается в 35 баллов. 
2. Золотая рыбка 30 баллов	*Поймал старик в синем море рыбку, да не простую, а золотую. Рыбка может исполнить только три желания.* Робот (рыбка) должен после запуска программы показать на экране вопрос «Что тебе надобно, старче?» и ожидать ввод «желания» - нажатия на датчик-кнопку. После того, как кнопка была отпущена, выводится сообщение «Это было первое желание» и робот ожидает ввода второго «желания». Затем выводится сообщение «Это было второе желание» и ожидается ввод третьего «желания». После третьего нажатия кнопки робот очищает экран, ждет 3 секунды и завершает работу программы. Допускается использование аналогичных по смыслу фраз на английском языке и использование транслитерации при выводе сообщений. Команда получает 30 баллов в случае полностью правильного выполнения испытания, однако в случае неточностей судья может назначить штраф -5 баллов.
3. Мороз-воевода	*Не ветер бушует над бором,* *Не с гор побежали ручьи,*

15+20+15+30=80 баллов	*Мороз-воевода дозором* *Обходит владенья свои.* Робот (мороз-воевода) должен обойти свои владения по определенным воображаемым траекториям: 1. Треугольник (15 баллов) 2. Квадрат (20 баллов) 3. Круг (15 баллов) 4. Пятиконечная звезда (30 баллов) Любой обход владений должен заканчиваться в исходном положении. Размеры площадки для маневров – 1200x1200 мм. Команда получает баллы только в случае корректного выполнения фигуры.
4. Гуси-лебеди 80 баллов	*Девочка упустила своего братца: унесли его гуси-лебеди. Отправилась она его спасать, по пути ей встретились Печка, Яблоня, Молочная речка, Ежик и Избушка с Бабой Ягой.* Робот (девочка) должен преодолеть маршрут с остановками и вернуться в зону старта. Старт и финиш осуществляются в квадрате 300x300 мм с обозначением А, избушка Бабы Яги находится в квадрате с обозначением В. Полигон представляет собой коридор шириной 300 мм и длиной 2400 мм. На пути робота встречаются препятствия – поперечные отрезки черного цвета 300x30 мм. Робот должен останавливаться перед каждым отрезком, ждать 1 секунду и продолжать движение. После пятого отрезка (ближайший к квадрату В) робот должен двигаться со скоростью, в два раза меньшей, чем на остальных участках. Затем робот заезжает в квадрат В, разворачивается и возвращается в квадрат А, также останавливаясь на каждом отрезке на 1 секунду. Остановка на каждом отрезке по пути в квадрат В оценивается по 5 баллов, замедление на последнем участке – 5 баллов, достижение квадрата В – 5 баллов, остановки на пути в квадрат А – по 7 баллов, финиш в квадрате А – 10 баллов. 
5. Мастерская Деда Мороза До 100 баллов	Командам предстоит собрать сказочные конструкции по образцу. Примеры конструкций станут известны в день турнира.
6. Викторина До 70 баллов	Командам предстоит пройти викторину по русским сказкам.
Категория «Любитель»	
1. Илья Муромец 35 баллов	*Едет Илья Муромец по полю, и вдруг увидел былинный камень. Если он встретил черный камень, то ехать следует по дороге слева от камня, если белый, то справа.* Робот (Илья Муромец) устанавливается на расстоянии 20-30 см от камня перед ним. Камень представляет собой конструкцию длиной 6 единиц, высотой 6 единиц и шириной 4 единицы (48x60x32 мм), состоящую полностью из белых или черных стандартных лего-кубиков. По команде судьи робот подъезжает к камню, определяет его цвет и получает 35 баллов в случае, когда он объехал камень с

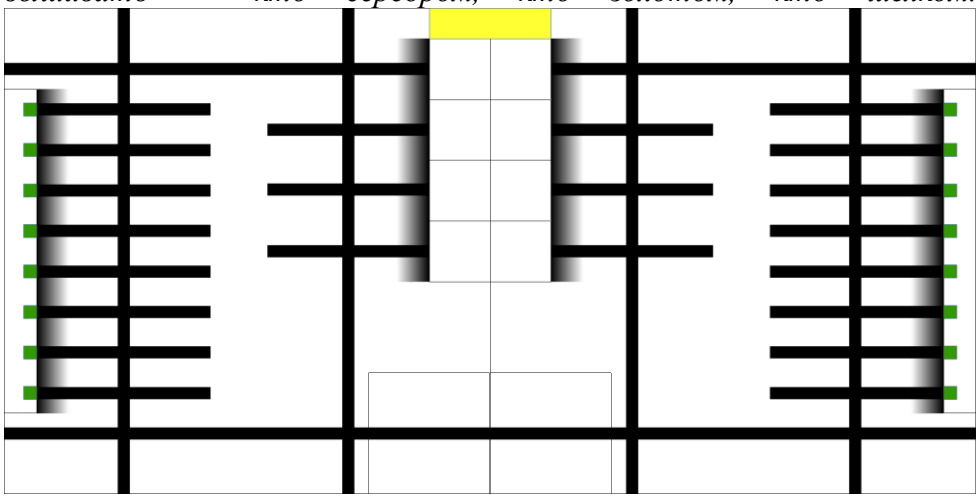
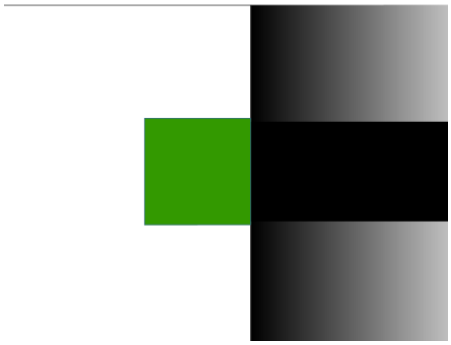
	правильной стороны. Объездом считается преодоление всеми частями робота вертикальной плоскости, проходящей через лицевую грань камня, и последующая остановка. В случае сдвига камня попытка прекращается. Сдача попытки осуществляется в 2 заезда с разными цветами камней. 
2. Золотая рыбка 30 баллов	*Поймал старик в синем море рыбку, да не простую, а золотую. Рыбка может исполнить только три желания.* Робот (рыбка) должен после запуска программы показать на экране вопрос «Что тебе надобно, старче?» и ожидать ввод «желания» - нажатия на центральную кнопку блока. После того, как кнопка была отпущена, выводится сообщение «Это было первое желание» и робот ожидает ввода второго «желания». Затем выводится сообщение «Это было второе желание» и ожидается ввод третьего «желания». После третьего нажатия кнопки робот очищает экран, ждет 3 секунды и завершает работу программы. Допускается использование аналогичных по смыслу фраз на английском языке и использование транслитерации при выводе сообщений. Допускается использование любой другой кнопки при отсутствии центральной кнопки на роботе (например, Arduino и т.д.), но нажатие этой кнопки не должно приводить к завершению работы или перезапуску программы. Команда получает 30 баллов в случае полностью правильного выполнения испытания, однако в случае неточностей судья может назначить штраф -5 баллов.
3. Маша и медведь 60 баллов	*Маша напекла пирожков и отправила медведя отнести их бабушке и дедушке. Она наказала медведю по дороге не открывать короб и не вынимать пирожки. А сама забралась в короб и отправились они в путь. Медведь решил сесть на пенёк и съесть пирожок, а Маша ему говорит: «Вижу, вижу!» Медведь встал и пошел дальше.* Робот (Маша) помещается в коробку достаточных размеров. Судья или ассистент судьи (медведь) начинает качать коробку с роботом в разных направлениях. Как только коробка успокаивается, робот должен произвести однократный звуковой сигнал. Затем коробку продолжают качать и останавливать неопределенное количество раз, и при каждом успокоении робот должен производить однократный звуковой сигнал, и не издавать звуковых сигналов во время качания. Рекомендуется подавать тоновый звуковой сигнал, в

	любом случае сигнал должен быть достаточной громкости для определения в условиях турнира. Команда получает 60 баллов в случае полностью правильного выполнения испытания, однако в случае неточностей судья может назначить штраф -5 баллов.
4. Теремок 100 баллов	*Прибежал робот-волчок-серый бочок, заглянул в дверь и спрашивает:* *— Терем-теремок! Кто в тереме живет?* *— Я, мышка-норушка.* *— Я, лягушка-квакушка.* *— Я, зайчик-побегайчик.* *— Я, лисичка-сестричка.* *— А ты кто?* *— А я, робот-волчок-серый бочок.* *— Иди к нам жить!* Робот (волчок-серый бочок) подъехал к теремку и должен определить, поместится ли он в него. Около теремка находятся 2 стопы карточек. Известно, что каждый вошедший в теремок положил у входа в правую стопу свою регистрационную карточку (квадратная пластина размером 64x64x8 мм). Также известно, что в теремок помещается не более 8 жителей. Количество мест в теремке определяется левой стопой таких же карточек. Роботу требуется определить количество мест в теремке, сколько жителей в теремке, посчитать количество свободных мест и вывести все три числа на экран. Затем, если свободные места есть, роботу нужно заехать в теремок. Если свободных мест нет, то робот должен вернуться в исходное положение и издать любой звуковой сигнал. Сдача зачетной попытки осуществляется 4 заездами с разным количеством карточек. 4 правила формирования количества карточек для каждого из заездов постоянны на весь период проведения турнира, но конкретная комбинация, соответствующая конкретному правилу, определяется случайно перед началом попытки. Команда получает 25 баллов за заезд, если все три значения оказались верны и робот принял правильное решение. Как только заезд оказался неверным, следующие попытки не проводятся. Таким образом, правильная программа пройдет 4 теста подряд и команда получит 100 баллов. Вывод значений должен быть доступен судье по завершении попытки на неопределенный срок для оценки и фиксации результата. При этом судья должен задерживать команду ровно на столько, насколько это необходимо, не злоупотребляя.  Старт производится из центра черного квадрата размерами 300x300 мм, который разделен на равные 4 части отрезками шириной 30 мм. Робот устанавливается в центр квадрата в направлении теремка – пустого квадрата 300x300 мм. Справа и слева от зоны старта на расстоянии 20 мм от наружного края расположены 2 малых квадрата 64x64 мм, в которые устанавливаются стопы карточек. Центры стартового и малых квадратов находятся на одной оси. Если условия

	позволяют роботу проехать в теремок, то он должен остановиться внутри теремка всеми своими частями.
5. Колобок 80 баллов	*Катится колобок, навстречу ему лиса:* *- Колобок, колобок, куда катишься?* *- Качусь по дорожке.* *- Колобок, колобок, спой мне песенку!* Задача робота – провезти колобка через лес и не попасть в лапы лисы. Конструкция робота должна предусматривать установку на него круглой площадки (крышка-нахлобучка для пластиковых стаканов диаметром 95 мм), на которую положен шарик для игры в пинг-понг диаметром 40 мм. Робот должен пройти траекторию по **черной** линии, не уронив про этом колобка. Однако в середине маршрута черная линия пересекается с тропой (серый участок), по которой перемещается лиса – другой робот. Лиса перемещается по замкнутой траектории с небольшой скоростью, при этом она в случайные моменты останавливается на случайный промежуток времени. Лиса не должна видеть робота или сталкиваться с ним, это будет означать, что лиса съела колобка. Поэтому робот, подъезжая к замкнутому участку, должен остановиться на достаточном для проезда лисы расстоянии, дождаться ее появления и после этого продолжить движение по пятам лисы. Также робот не должен уронить колобка, это будет означать невыполнение задания.  Старт робота происходит из квадрата с буквой В, а финишировать робот должен в квадрате с буквой С. Ширина линий траектории – 30 мм. Запрещается каким-либо образом закреплять шарик, изменять любые его свойства и форму, он должен свободно кататься по крышке. Крышку разрешается устанавливать вверх как наружной частью, так и внутренней. При этом выше плоскости, параллельной плоскости крышки и проходящей через верхнюю часть установленной крышки, на расстоянии 22 мм от края не должно присутствовать никаких деталей робота. Иными словами, никакие части робота не должна препятствовать свободному перемещению шарика по крышке и его возможному выпадению. Команда должна стремиться установить крышку как можно более в горизонтальное положение, максимально допустимое отклонение – 5 градусов от горизонта. При монтаже крышки запрещено использование разного рода фиксирующих материалов (клей, клейкая лента, шурупы, гвозди, проволока, веревки и т.д.), то есть крышка должна быть способна свободно отделиться от робота и удерживаться на нем только силами

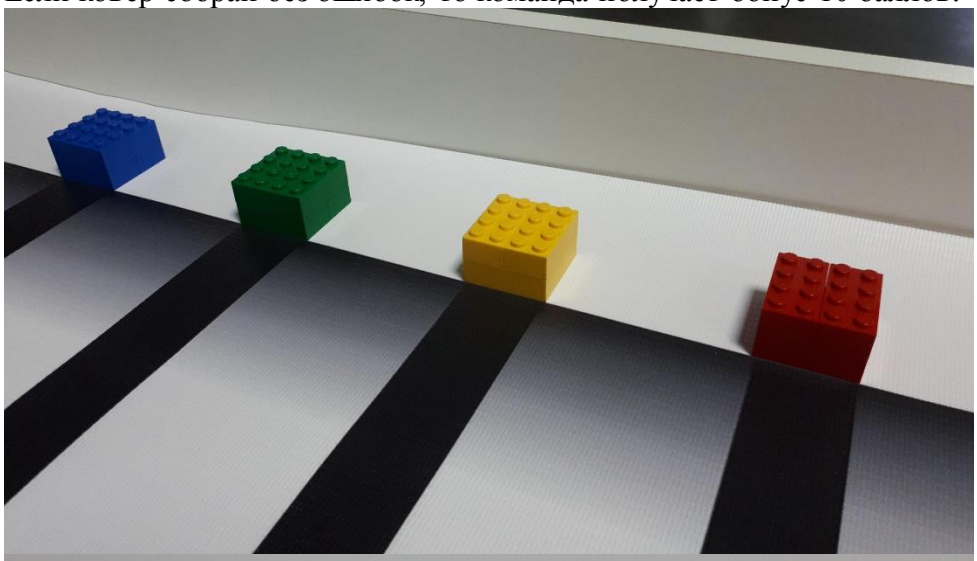
	тяжести и трения. Запрещена видимая деформация крышки, при возникновении сомнений у судьи команда должна быть готова заменить крышку на предоставленную организаторами. Команда получает 80 баллов в том случае, если робот полностью выполнил задание, то есть привез колобка в квадрат С и не был замечен лисой.
6. Кошкин дом 260 баллов	См. испытание «Кошкин дом» категории «Мастер».
7. Викторина До 70 баллов	Командам предстоит пройти викторину по русским сказкам.
Категория «Мастер»	
1. Кошкин дом 260 баллов	*Тили-бом, тили-бом, загорелся кошкин дом!* Робот (пожарный) должен провести спасательную операцию в полыхающем кошкином доме. Но есть проблема: запас кислорода у пожарного ограничен 1 минутой, и если робот задержится в доме на большее время, то он погибнет и провалит задание. Пополнить запас кислорода он может только на улице. У робота также есть информация, что в последней комнате справа по коридору есть кошка, которую нужно спасти в первую очередь. Кошка не может выбраться самостоятельно, так как в конце коридора сильное задымление: ничего не видно, да и дышать нечем, поэтому, когда робот-пожарный будет выводить кошку из дома, расход кислорода будет вдвое больше. Для спасения кошки будет нужно посетить комнату (достаточно зайти и выйти), в которой она находится (зеленый маркер диаметром 120 мм) и выйти за пределы дома (коричневая полоса, обозначающая дверь).  Но это еще не всё, ведь дом продолжает гореть! Нужно постараться его потушить. В каждой комнате дома может быть очаг возгорания разной интенсивности, каждый отмечен круглым маркером диаметром 120 мм. Если очаг желтого цвета, то это пожар низкой интенсивности, его можно потушить за 5 секунд, вращаясь в направлении против часовой стрелки вокруг собственной оси (центра робота). Если очаг красного цвета, то его нужно тушить в течение как

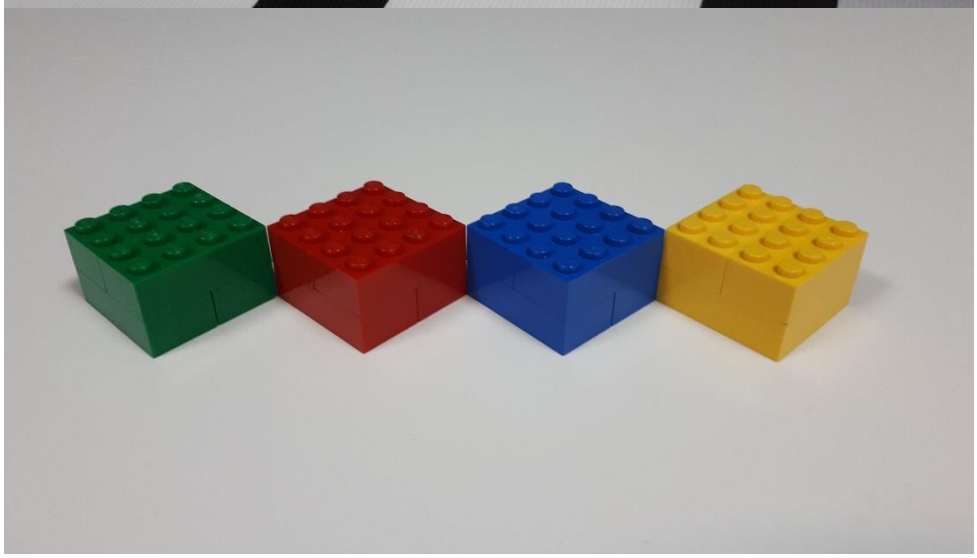
	минимум 10 секунд, вращаясь в направлении по часовой стрелке вокруг собственной оси. Если робот встретил маркер черного цвета, то значит в этой комнате огня нет и можно мгновенно ее покинуть. Во время тушения каждого очага робот должен совершить как минимум 1 полный (360 градусов) оборот вокруг собственной оси. Время простоя (без вращения) в комнате не должно превышать 1 секунды. В доме всегда 1 черный маркер, 2 красных, 3 желтых и 1 зеленый маркер, обозначающий расположение кошки. Только зеленый маркер всегда находится на одном и том же месте, расположение остальных маркеров определяется судьей перед началом попытки случайным образом, однако в каждой комнате маркер находится в строго фиксированном положении (центр маркера на оси направляющей линии в комнату, край маркера на расстоянии 100 мм от внутреннего края входа в комнату). Дом сделан из легко воспламеняемых материалов, поэтому от начала пожара может пройти не более 3 минут, иначе дом рухнет. За время прохождения всего испытания начисляются дополнительные бонусы: если робот уложился в 2 минуты – он получает дополнительно 20 баллов, если уложился в 1:40 – 50 баллов. Если уложился в 1:20 – 100 баллов. Бонусные баллы начисляются только в случае истинности трех условий: когда спасена кошка, потушены все комнаты и пожарный находится снаружи дома до обрушения конструкций дома. Перемещаться между комнатами можно только по коридору, для облегчения маневрирования в нем нанесена разметка черного цвета, толщина линии 30 мм. Ширина коридора в самом узком месте 380 мм. Стены дома обозначены серыми линиями толщиной 30 мм. Каждый вход в комнату обозначен черными линиями шириной 200 мм и толщиной 30 мм, заходить и покидать комнату можно только через входную стену, любые другие стены пересекать запрещено (попытка останавливается), разрешается задевать стены во время тушения, однако это не должно приводить к покиданию роботом комнаты. Общие размеры полигона – 2000x1250 мм, однако зона старта в поле не входит, расстояние от двери до края полигона – 250 мм. Полигон ограничен стенками с трех сторон, сторона с дверью не оснащена бортом, будьте внимательны и осторожны, выезжая из дома. Стартовое положение – робот стоит перед коричневой линией за пределами дома. Робот должен успеть покинуть здание через дверь (коричневая полоса шириной 30 мм) до окончания кислорода в баллонах (не спрашивайте, зачем роботу нужен кислород ☺), иначе робот погибнет и не получит баллы, набранные с момента вхождения в дом. За каждую правильно обработанную комнату робот получает по 20 баллов. Пока робот находится в здании и тушит пожар, очки, которые он зарабатывает, находятся в розыгрыше, и фиксируются в основную сумму в момент выхода робота из дома. За спасение кошки назначается 40 баллов, это «несгораемая» сумма, которая не зависит от тушения дома. Если хоть одна комната была потушена, пока кошка находится в здании, это будет означать гибель кошки и баллы в этой попытке аннулируются. Судейство осуществляется с помощью системы дополненной реальности, установленной над полигоном. Запрещено производить

	любые действия и оказывать любые помехи, влияющие на работу комплекса. Для корректного прохождения испытания участникам команды следует подчиняться инструкциям судьи и/или информации на экране. Отсчет положения робота в разных участках дома производится вычислением центральной точки изображения робота, полученного камерой. Вычисленная точка не привязана к конкретной точке робота, навигация робота в доме будет отсчитываться преимущественно по вычисленной точке.
2. Царевна-лягушка 210 баллов	*Вернулись старшие царевичи к своим жёнам, передали им царский приказ. Стали жёны кликать мамушек, нянюшек и красных девушек — чтобы пособили им ткать ковры. Тотчас мамушки, нянюшки да красные девушки собрались и принялись ковры ткать да вышивать — кто серебром, кто золотом, кто шёлком.*  Робот (ткач) должен соткать ковер размером 4x4 кубиков по заданному образцу. Полигон представляет собой поле размером 1200x2400 мм с разметкой черного цвета шириной 30 мм. В левой и правой частях полигона находятся по 8 лего-кубиков размером 4x4x2 единиц, по одному у каждого подъездного отрезка (отмечены зеленым цветом, отметки отсутствуют на полигоне). Расстояние между осями подъездных отрезков 100 мм, общая ширина подъездного отрезка 430 мм. Кубики могут быть зеленого, синего, желтого и красного цвета. Для распределения кубиков используется следующий алгоритм: из кубиков собирается целевое изображение, затем эти 16 кубиков помещаются в непрозрачную емкость, перемешиваются, по одному достаются и по порядку выставляются на полигон.  В прямоугольной зоне выгрузки в центре поля (8 белых квадратов) размером 300x600 мм требуется создать мозаику из кубиков так, чтобы при просмотре с одной из 4 сторон изображение совпало с шаблоном, который выдается командам перед началом турнира и не

меняется на протяжении всего турнира. Кубики, составляющие ковер, должны стоять настолько близко друг к другу, насколько это возможно, при этом расстояние между ними не должно превышать 3 мм. Зона выгрузки с ближайшей к краю полигона стороны ограничена стенкой длиной 300 мм, шириной 75 мм и высотой по меньшей мере 50 мм (желтый прямоугольник, отсутствует на полигоне). Стену запрещено сдвигать, но робот может к ней прикасаться. Старт и финиш производятся в любом из белых квадратов 300х300 мм.

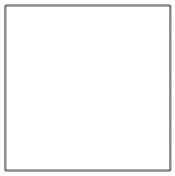
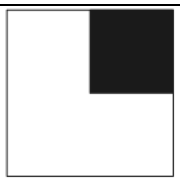
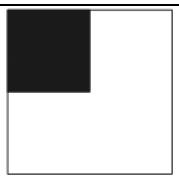
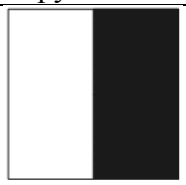
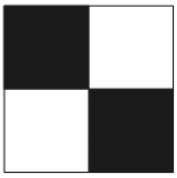
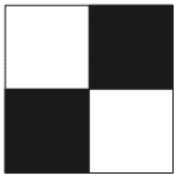
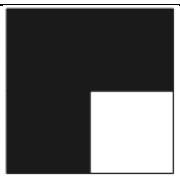
Робот получает по 10 баллов за каждый кубик, оказавшийся на своем месте. Если никакая часть кубика не находится в зоне выгрузки, то баллы за этот кубика команда не получает. Допускается сдвиг кубиков относительно «сетки» - ожидаемых мест нахождения кубиков, но не более чем на половину ширины кубика. Отсчет сетки производится от левого верхнего угла ковра. Если в ожидаемом месте оказался кубик другого цвета, команда получает штраф -5 баллов за каждый такой кубик, но при этом отрицательная сумма баллов округляется до 0. Если ковер собран без ошибок, то команда получает бонус 10 баллов.

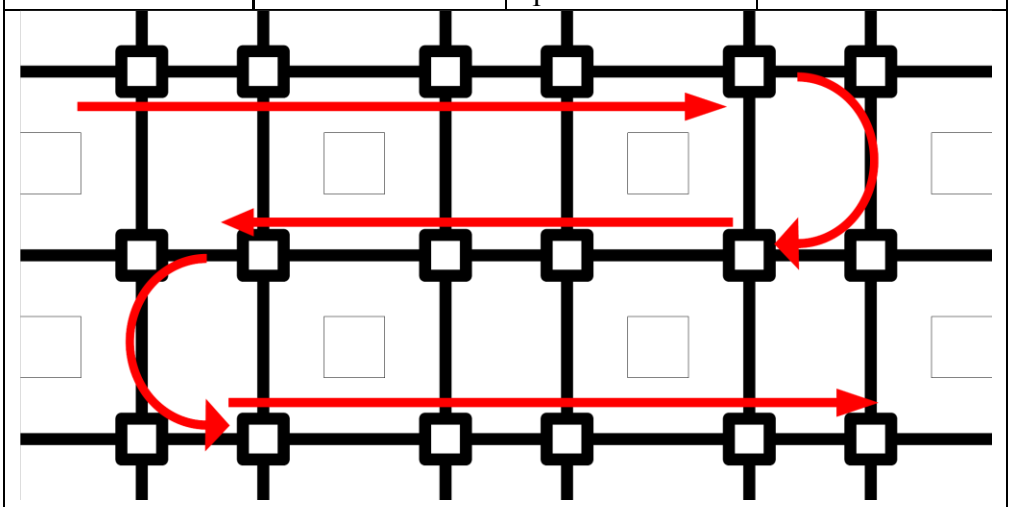




Внимание! В турнирном испытании возможны изменения. Изменения не затронут размер кубиков, их количество и первоначальное расположение. Также неизменным останется назначение зон и первоначальный смысл задания. Изменения направлены на адаптацию программной части и проверку умений участников.

3. Лукоморье 30+40+30+40+80+90+130=440 баллов	*Там на неведомых дорожках* *Следы невиданных зверей.* Роботу предстоит проанализировать неведомые дорожки и определить по следам тех зверей, которые по ним проходили. На полигоне расположены 18 квадратных слотов 70х70 мм с границей черного цвета шириной 30 мм, которые соединены между собой черными отрезками аналогичной ширины. В каждом из слотов установлена одна из 16 черно-белых комбинаций следов животных:

 0 – Пустое поле	 4 - Мышка-норушка	 8 - Муха-цокотуха	 12 - Колобок
 1 - Кот ученый	 5 - Зайчишка-трусишка	 9 - Жар-птица	 13 - Коза с козлятами
 2 - Избушка на курьих ножках	 6 - Волчок-серый бочок	 10 - Курочка Ряба	 14 - Серебряное копытце
 3 - Лисичка-сестричка	 7 - Лягушка-квакушка	 11 - Петушок-золотой гребешок	 15 – Медведь



Маршрут движения по полигону всегда четко определен и показан на

	рисунке. Все следы располагаются и считаются так, что при движении по маршруту он всегда будет заезжать на изображение следа снизу, например на изображение, соответствующее следу Лисички-сестрички робот заедет со стороны двух черных квадратов. Набор следов определяется случайным образом перед началом попытки. Предлагается решить несколько задач: 1. Вывести на экран номер следа, наиболее часто встречающегося на тропе и количество таких следов. Если таких зверей встретилось больше чем 1, то вывести любого. Команда получает 30 баллов за правильное выполнение задания. 2. На этом месте в день турнира будет располагаться задача стоимостью 40 баллов. 3. Вывести количество видов зверей, следы которых удалось обнаружить. Команда получает 30 баллов за правильное выполнение задания. 4. Вывести длину самой протяженной непрерывной горизонтальной (по длинной стороне прямоугольного поля) цепочки следов одного и того же зверя. Команда получает 40 баллов за правильное выполнение задания. 5. На этом месте в день турнира будет располагаться задача стоимостью 80 баллов. 6. Лягушка-квакушка прыгает между ячейками, но неизвестно, насколько далеко она может прыгнуть. Известно лишь то, что на дорожке есть 2 ее следа. Расстояние между центрами следов для коротких отрезков равно 300 мм, для длинных – 450 мм. После исследования полигона выведите на экран расстояние в миллиметрах (округлив до ближайшего целого) между центрами ячеек, в которых побывала лягушка-квакушка. Команда получает 90 баллов за правильное выполнение задания. 7. На этом месте в день турнира будет располагаться задача стоимостью 130 баллов. Вывод значений должен быть доступен судье по завершении попытки на неопределенный срок для оценки и фиксации результата. При этом судья должен задерживать команду ровно на столько, насколько это необходимо, не злоупотребляя.
4. Викторина До 70 баллов	Командам предстоит пройти викторину по русским сказкам.

Список сказок, рекомендуемых к прочтению для прохождения викторины

1. «Жар-птица и Василиса-царевна»

2. «Сивка-бурка»

3. П. П. Ершов - «Конек-Горбунок»

4. А. С. Пушкин - «Сказка о царе Салтане, о сыне его славном и могучем богатыре князе Гвидоне Салтановиче и о прекрасной царевне лебеди»

5. А. С. Пушкин - «Сказка о рыбаке и рыбке»

6. Л. А. Филатов - «Сказ про Федота-стрельца, удалого молодца »

7. «Про Добрыню Никитича и Змея Горыныча»

8. «Сказка-былина про Илью Муромца»

9. «Алёша Попович и Тугарин Змей»

10. «Добрыня Никитич и Настасья Микулична»

11. «Марья Моревна»

12. «Елена Премудрая»

13. «Василиса Прекрасная»

14. «Иван-Царевич и серый волк»

15. «Илья Муромец и Святогор»

16. «Иван — крестьянский сын и чудо-юдо»

17. «Поди туда — не знаю куда, принеси то — не знаю что»

18. «Репка»

19. «Колобок»

20. «Курочка Ряба»

21. «Лиса и журавль»

22. «Сестрица Алёнушка и братец Иванушка»

23. А. С. Пушкин - «Сказка о мертвой царевне и семи богатырях»

24. К. И. Чуковский - «Муха-Цокотуха»

25. С. Я. Маршак - «Сказка о глупом мышонке»

26. К. И. Чуковский - «Мойдодыр»

27. А. С. Пушкин - «Сказка о золотом петушке»

28. А. С. Пушкин - «Сказка о попе и работнике его Балде»

29. «Гуси-лебеди»

30. «Петушок — золотой гребешок»

31. «Терешечка»

32. «Царевна-лягушка»

33. «Вещий сон»

34. А. С. Пушкин - «Руслан и Людмила»

35. С. Я. Маршак - «Двенадцать месяцев»

36. П. П. Бажов - «Серебряное копытце»

37. «Морозко»

38. «Кузьма Скоробогатый»

39. «Финист – ясный сокол»

40. «Илья Муромец и Соловей-разбойник»

41. «Серебряное блюдечко и наливное яблочко»

42. «Василиса Премудрая»

43. «Василиса Премудрая и морской царь»

44. «Заяц-хваста»

45. «Бычок-смоляной бочок»

46. «Теремок»

47. «Зимовье зверей»