

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Савинская средняя школа»
Пермского муниципального района Пермского края

Утверждено

Директор МАОУ «Савинская средняя
школа»

Модзгвришвили О.Г.

Приказ № 472/З от «29» августа 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
«Соревновательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 10 - 14 лет

Срок реализации: 1 год (144 ч)

Составитель: Онянова А.Л.
Педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

д. Ванюки, 2022

Пояснительная записка

Проект «Робототехника в Пермском крае» существует с 2011 года. За это время в крае было организовано и проведено более ста соревнований различного уровня. Сейчас в Пермском крае активно развивается технологическая промышленность и растет востребованность в качественных инженерных кадрах. Высококвалифицированные инженеры, как правило, имеют прочную основу в технических навыках, и профориентация должна быть направлена на повышение и оттачивание этих навыков.

Соревновательная робототехника полностью отвечает требованиям формирования технически развитой личности, способной ставить перед собой цели и, моделируя пути решения, достигать их. Это направление нацелено на участие в различных робототехнических конкурсах, фестивалях, научно-практических конференциях и достижение определенного результата, лучшего, чем у других. В реализации соревновательной робототехники в основном используется проектно-ориентированное обучение – создание условий для вовлечения обучающихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. При этом, подготовка в том или ином направлении нацеленная на результат должна опираться на командную работу обучающихся, выстраивание выигрышной стратегии, развитие творческого потенциала и сохранение целеустремленности в подготовке к соревнованиям.

Соревновательная программа по робототехнике является продолжением дополнительной образовательной программы «Робототехника» составитель Онянова А.Л. по робототехнике и предназначена для одаренных детей, которые хотят вывести свои навыки робототехники на новый уровень.

Нормативно-правовое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
 - Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 11.04.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
 - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
 - Национальный проект «Образование» Протокол от 03.09.2018 №10 Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам
 - Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 “Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды”
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
 - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
 - Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652 н «Об утверждении

профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

- Инструментарий работника Системы дополнительного образования детей — Сборник методических указаний и нормативных материалов для обеспечения реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей». – М.: Фонд новых форм развития образования, Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский Государственный Технический университет имени Н. Э. Баумана 2017 – 608 с.

- Распоряжение Минпросвещения России от 21 июня 2021 г. № Р-126 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей, выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности»

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»

- Распоряжение Правительства РФ от 23 января 2021 года N 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года»

- Распоряжение министерства просвещения российской федерации от 25 декабря 2019 г. n p-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»

- План мероприятий («дорожная карта») «кружковое движение»- приложение к протоколу заседания Межведомственной рабочей группы по разработке и реализации Национальной технологической инициативы при

Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России от 15 декабря 2021 г. № 5

- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации»
- Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил поведения, обязательных для исполнения гражданами и организациями, при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации» №417 02.04.2020
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утв. Распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. 28.09.2020, №28, (рег. номер 61573 от 18.12.2020).
- Приказ Миннауки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция информационной безопасности детей в Российской Федерации Правительства Российской Федерации от 28 апреля 2023 г. № 1105-р
- Закон Пермского Края об образовании в Пермском крае Принят Законодательным Собранием Пермского края от 20 февраля 2014 года №308-ПК;
- Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Савинская средняя школа» (в новой редакции) от 03.03.2023

Требования к квалификации педагога дополнительного образования

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения, секции, студии без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу.

Уровень программы: углубленный предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение трехмерного моделирования, мехатроники, электроники, ведения технической документации, а также гарантированно обеспечивают знания конструирования, основных механических узлов, графического программирования, методов построения стратегии в рамках содержательно-тематического направления программы.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Сегодня робототехника занимает важнейшее место в современном российском обществе. Ее применение находит различные сферы применения, от промышленности до медицины. С использованием роботов удается достичь высокой точности и качества работы, увеличить производительность труда, снизить риски травм и усталости сотрудников. Кроме того, важной пользой робототехники является возможность автоматизации опасных и тяжелых работ, повышение экономической эффективности предприятий и создание новых рабочих мест.

Программа «Соревновательная робототехника» позволяет обучающимся приобрести не только необходимые навыки и знания в области робототехники, программирования и инженерии, осваивать необходимые инструменты для создания и программирования роботов, которые могут участвовать в различных соревнованиях. Реализация программы способствует так же развитию нестандартного мышления и поиска уникальных решений возникающих проблем и затруднений. В процессе обучения, учащиеся учатся работать вместе для достижения общей цели, и это помогает им развивать необходимые навыки работы в команде. Программа предоставляет возможности для процедурной подготовки к соревнованиям (от изучения регламентов до освоения новой роли судьи).

При реализации данной программы предусмотрено расширение образовательного пространства, где **сетевыми партнёрами** являются ГБОУ «Академия первых», расположенный по адресу: г. Пермь, ул. Татищева, 7 и МАОУДО ДЮЦ «Импульс», расположенный по адресу: с. Фролы, ул. Светлая, 2.

Занятия будут проводиться в здании, расположенном по адресу: МАОУ «Савинская средняя школа», расположенная по адресу: д. Ванюки, ул. Зеленая, 35 / а, кабинет 19.

Новизна программы

1. Программа соревновательной робототехники предлагает уникальную

возможность получить практический опыт участия в робототехнических соревнованиях, что является новаторским и востребованным направлением в образовании.

2. Программа включает в себя широкий спектр тем, начиная от проектирования роботов и программирования, заканчивая выстраиванием успешной стратегии, подготовкой технической документации и работой в команде, что делает программу уникальной и комплексной.

3. Программа позволяет обучающимся учиться друг у друга, делиться идеями и строить прочные отношения, что может привести к успешному партнерству в будущем.

4. Одной из ключевых особенностей является проведение внутренних соревнований, где учащиеся выступают не только в роли участников, но и в роли экспертов и разработчиков заданий. Это позволяет развивать у обучающихся навыки работы в команде, развивать организаторскую деятельность и улучшать качество соревнований.

5. Программа соревновательной робототехники обладает новаторским подходом к обучению, она открывает широкие возможности для обучения современным технологиям и методам, что делает ее одной из самых актуальных и перспективных программ в области робототехники.

Цель программы: вовлечение детей в техническое творчество для увеличения количества команд-участников робототехнических соревнований и повышение качества их участия.

Задачи программы

Предметные:

- научить принципам работы робототехнических элементов;
- научить основам конструирования на примере образовательных конструкторов;
- познакомить с основами программирования и построения алгоритмов;
- обучить владению технической терминологией, привить навыки

технической грамотности;

- показать основные принципы механики, анализа и обработки информации;

- научить приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления роботом.

Метапредметные:

- развивать логическое, образное и пространственное мышление;
- развивать творческие и конструкторские способности;
- формировать умение применять полученные знания на практике;
- составлять план действия на занятии с помощью педагога и самостоятельно;

- активизировать характеристики креативного мышления: гибкость, беглость мыслей, выдвижение идей и оценка ее жизнеспособности;

- научить видеть заданную ситуацию с нескольких сторон и применять креативное мышление в повседневной жизни;

- обучить коммуникативным приемам в командном взаимодействии.

Личностные:

- формировать познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству;

- воспитывать усидчивость, аккуратность, трудолюбие, ответственность;

- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

- способствовать предпрофессиональной ориентации (инженер роботизированных систем, сборщик проектировщик роботов, интегратор роботов, инженер-наладчик и т.д.).

Воспитательные:

- актуализировать потребность учащихся в развитии познавательных функций и интеллектуальных способностей;

- расширить кругозор обучающихся по теме мышление, креативность,

творчество;

- способствовать развитию готовности к продуцированию идей;
- формировать эмоционально положительное отношение к технологическому развитию Пермского края;
- совершенствование личностных качеств: независимость, решительность, настойчивость при достижении цели, способность отстаивать свое мнение.

Адресат программы: обучающиеся 10 - 14 лет.

Психологическое развитие детей 10 - 14 лет характеризуется повышенным желанием выделиться из группы сверстников. Признание своей личности, ощущение собственного превосходства над другими ставит мальчиков и девочек в сложную ситуацию. С одной стороны, они хотят общаться с другими детьми, взрослыми, с другой у них появляется желание побыть в одиночестве, наедине со своими мыслями. Эти изменения происходят из-за формирования критического мышления. Ребенок больше не доверяет авторитету взрослых, подвергает все их слова и действия критике. Для этого периода характерно появление первых постоянных интересов. Многие дети обзаводятся хобби, которые будут сопровождать их всю жизнь, именно поэтому в данный период, когда создаются наиболее благоприятные условия для формирования у него определенных психологических свойств и видов поведения необходимо психолого-педагогическое сопровождение для выявления технических способностей для наиболее полного развития личности. Обучающиеся в возрасте 10-14 лет обладают повышенным самосознанием, они лучше осознают свои мысли, чувства и поведение и могут стать более самокритичными. Поэтому им важны точные и понятные критерии в оценке их деятельности. В этом возрасте у обучающихся начинает формироваться собственная индивидуальность.

Срок реализации программы: 1 год (144 часа).
по 2 академических часа с 10-минутным перерывом на перемену в групповой

форме. Минимальное количество обучающихся в группе - 10, максимальное - 14.

Формы занятий:

- лекция-практикум;
- соревнования;
- настольная игра;
- урок-квест;
- обучающие игры;
- групповая демонстрация;
- показ видеоматериалов;
- практическая работа;
- экскурсия;
- самостоятельная работа.

Формы организации занятий:

- Фронтальная
- Коллективная
- Групповая
- Индивидуальная

Планируемые результаты программы

Предметные:

- могут разработать и собрать конструкцию мобильного робота для преодоления препятствий;
- овладеют основами конструкторско-технологической деятельности.
- разрабатывают алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- представлять разработанный в ходе решения соревновательной задачи продукт;
- владеют технической терминологией, могут воспользоваться ей для составления технической документации.

Метапредметные:

- учатся логически, образно и пространственно мыслить;
- развивают творческие и конструкторские способности;
- учатся в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- могут поставить цель и прописать план действий в соответствии с заданием;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по достижению результата;
- могут эффективно работать в команде.

Личностные:

- формируют познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству;
- осуществляют мотивированный, осознанный выбор профессий технической направленности;
- обучающиеся трудолюбивы, ответственные, аккуратны;
- обучающиеся умеют работать в команде и распределять задачи.

Воспитательные:

- сформирована потребность учащихся в развитии познавательных функций и интеллектуальных способностей;
- расширен кругозор обучающихся по теме мышление, креативность, творчество;
- готовность к продуцированию идей;
- сформировано эмоционально положительное отношение к технологическому развитию Пермского края.

Периодичность оценки результатов и способы определения их результативности

Оценка уровня освоения дополнительной общеобразовательной

программы проводится посредством входного, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Входной контроль определяет готовность обучающихся к обучению по программе и проводится в форме теста с открытыми ответами.

Текущий контроль выявляет степень сформированности практических умений и навыков, обучающихся в выбранном ими виде деятельности. Текущий контроль осуществляется без фиксации результатов в форме индивидуальной работы.

Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме технических соревнований.

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

- **высокий** – программный материал усвоен обучающимися полностью, имеет высокие достижения в соревнованиях различного уровня;
- **средний** – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;
- **низкий** – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях; участвует в конкурсах на уровне коллектива.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	Игра-квест
2	Движение по прямой линии разной расцветки и разного типа. Прохождение перекрестков.	10	2	8	Практическая работа

3	Работа с датчиками. Обнаружение и преодоление препятствий и разного типа.	10	2	8	Практическая работа
4	Разбор чертежей, составление технической документации	12	4	8	Инженерная книга
5	Распознавание различных цветовых меток и формирование реакции на них роботом.	10	2	8	Практическая работа
6	Конструирование робототехнических систем	14	6	8	Практическая работа
7	Обнаружение необходимых предметов. Загрузка, транспортировка и выгрузка предметов.	14	6	8	Практическая работа
8	Программирование робототехнических систем	14	6	8	Практическая работа
9	Распознавание штрих-кодов, ориентация на поле	8	2	6	Карточки-задания
10	Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ	10	4	6	Решение задач

11	Моделирование робототехнических систем	16	6	10	Практическая работа
12	Работа с положениями по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям	12	4	8	Практическая работа
13	Подготовка к защите робототехнических проектов.	6	2	4	Практическая работа
14	Аттестация	4	-	4	Открытые соревнования
15	Итоговое занятие	2	-	2	
	Всего	144	48	96	

Календарный учебный график

№ П/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1. Вводное занятия								
1	-	-	-	Урок-квест	2	Вводное занятие	Кабинет	Игра-квест
2. Движение по прямой линии разной расцветки и разного типа. Прохождение перекрестков.								
2	-	-	-	Лекция-практикум	2	Датчик освещенности.	Кабинет	Практическая работа
3	-	-	-	Практическая работа	2	Автономное движение по линии	Кабинет	Практическая работа
4	-	-	-	Лекция-практикум	2	Перекрестки и их подсчет	Кабинет	Практическая работа
5	-	-	-	Соревнования	2	Соревнования «Траектория»	Кабинет	Соревнования

6	-	-	-	Настольная игра	2	Игра «Пермь технологическая»	Кабинет	
3. Работа с датчиками. Обнаружение и преодоление препятствий и разного типа.								
7	-	-	-	Лекция-практикум	2	Ультразвуковой датчик	Кабинет	Практическая работа
8	-	-	-	Самостоятельная работа	2	Лабиринт	Кабинет	Наблюдение
9	-	-	-	Лекция-практикум	2	Преодоление препятствий	Кабинет	Практическая работа
10	-	-	-	Соревнования	2	Соревнования спасательный лабиринт	Кабинет	Соревнования
11	-	-	-	Настольная игра	2	Игра «Азимов+»	Кабинет	Анкета
4. Разбор чертежей, составление технической документации								
12	-	-	-	Лекция-практикум	2	Основные правила оформления технических	Кабинет	Опрос

						документов для соревнований		
13	-	-		Лекция-практикум	2	Правила оформления чертежей: масштабы, шрифты чертёжные, нанесение размеров	Кабинет	Практическая работа
14	-	-		Лекция-практикум	2	Геометрические построения. Правила выполнения.	Кабинет	Практическая работа
15	-	-	-	Практическая работа	2	Составление чертежа	Кабинет	Чертеж
16	-	-	-	Практическая работа	2	Схема робота	Кабинет	Схема
17	-	-	-	Самостоятельная работа	2	Техническая документация	Кабинет	Защита
5. Распознавание различных цветовых меток и формирование реакции на них роботом.								
18	-	-	-	Лекция-практикум	2	Работа с датчиком цвета	Кабинет	Опрос

19	-	-	-	Практическая работа	2	Распознавание цвета	Кабинет	Наблюдение
20	-	-	-	Практическая работа	2	Распознавание цвета при движении	Кабинет	Наблюдение
21	-	-	-	Соревнования	2	Соревнования «Траектория-квест»	Кабинет	Соревнования
22	-	-	-	Групповая демонстрация	2	Создание метафорических карт	Кабинет	
6. Конструирование робототехнических систем								
23	-	-	-	Показ видеоматериалов	2	Выбор робототехнической платформы для решения конкретной задачи	Кабинет	Практическая работа
24	-	-	-	Лекция-практикум	2	Модификация и оптимизация моделей роботов для решения простейших задач	Кабинет	Практическая работа
25	-	-	-	Групповая демонстрация	2	Определение этапов конструирования исходя из поставленной	Кабинет	Практическая работа

						задачи		
26	-	-	-	Лекция-практикум	2	Определение необходимых функциональных модулей для решения задачи	Кабинет	Практическая работа
27	-	-	-	Практическая работа	2	Выбор и сборка механизмов для робототехнической конструкции	Кабинет	Практическая работа
28	-	-	-	Практическая работа	2	Сборка отдельных функциональных модулей робототехнической модели	Кабинет	Практическая работа
29	-	-	-	Групповая демонстрация	2	Выявление и устранение недостатков в робототехнической модели	Кабинет	Практическая работа
7. Обнаружение необходимых предметов. Загрузка, транспортировка и выгрузка предметов								
30	-	-	-	Лекция-практикум	2	Манипулятор	Кабинет	Тест

31	-	-	-	Практическая работа	2	Погрузка объектов	Кабинет	Наблюдение
32	-	-	-	Лекция-практикум	2	Захват кубических объектов	Кабинет	Практическая работа
33	-	-	-	Лекция-практикум	2	Захват цилиндрических объектов	Кабинет	Практическая работа
34	-	-	-	Практическая работа	2	Захват различных объектов	Кабинет	Практическая работа
35	-	-	-	Соревнования	2	Соревнования «Сборка»	Кабинет	Самостоятельная работа
36	-	-	-	Экскурсия	2	Экскурсия на ПНИПУ	Поздеева,7 к.А	Эссе

8. Программирование робототехнических систем

37	-	-		Лекция-практикум	2	Языки программирования и особенности их использования. Выбор языка программирования	Кабинет	Практическая работа
----	---	---	--	------------------	---	---	---------	---------------------

38	-	-		Лекция-практикум	2	Константы и переменные. Их типы и использование в программе	Кабинет	Практическая работа
39	-	-		Практическая работа	2	Операторы языка программирования	Кабинет	Практическая работа
40	-	-		Групповая демонстрация	2	Совместное использование и программирование нескольких датчиков	Кабинет	Практическая работа
41	-	-		Лекция-практикум	2	Построение математической модели решения робототехнической задачи	Кабинет	Практическая работа
42	-	-		Практическая работа	2	Программирование математической модели решения робототехнической задачи	Кабинет	Практическая работа
43	-	-		Самостоятельная работа	2	Тестирование программы на робототехнической конструкции	Кабинет	Практическая работа
9. Распознавание штрих-кодов								

44	-	-	-	Лекция-практикум	2	Бинарный одномерный штрих-код	Кабинет	Проверочная работа
45	-	-	-	Групповая демонстрация	2	Считывание штрих-кода	Кабинет	Самостоятельная работа
46	-	-	-	Практическая работа	2	Считывание штрих-кода	Кабинет	Самостоятельная работа
47	-	-	-	Соревнования	2	Перевод штрих-кода и выполнение задания	Кабинет	Самостоятельная работа
10. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ								
48	-	-	-	Лекция-практикум	2	ТРИЗ-технологии	Кабинет	Опрос
49	-	-	-	Настольная игра	2	АРИЗ-технологии	Кабинет	
50	-	-	-	Практическая работа	2	ТРИЗ-задачи	Кабинет	Практическая работа
51	-	-		Лекция-практикум	2	Инженерное проектирование	Кабинет	Наблюдение

52	-	-		Самостоятельная работа	2	Задачи инженерного проектирования.	Кабинет	Задачи
11. Моделирование робототехнических систем								
53	-	-		Групповая демонстрация	2	Выбор деталей для построения виртуальной модели	Кабинет	Практическая работа
54	-	-		Лекция-практикум	2	Этапы построения виртуальной модели	Кабинет	Практическая работа
55	-	-		Практическая работа	2	Выделение основных элементов и их размещение в виртуальной модели	Кабинет	Практическая работа
56	-	-		Лекция-практикум	2	Выделение независимых по функциональному назначению узлов в виртуальной модели	Кабинет	Практическая работа
57	-	-		Практическая работа	2	Выявление недостатков виртуальной модели и их устранение	Кабинет	Практическая работа
58	-	-		Лекция-практикум	2	Сборка виртуальной модели	Кабинет	Практическая работа

59	-	-		Самостоятельная работа	2	Анализ виртуальной модели по ее функциональным возможностям	Кабинет	Практическая работа
60	-	-		Групповая демонстрация	2	Генерация пособия по сборке виртуальной модели для решения конкретной задачи. Проведение мастер-классов для обучающихся в творческом объединении «3д моделирование»	Кабинет	Защита виртуальной модели
12. Работа с положениями по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям								
61	-	-		Показ видеоматериалов	2	Как правильно поставить задачу конструирования и программирования на основании положения конкурса	Кабинет	Практическая работа
62	-	-		Групповая демонстрация	2	Соревновательные регламенты. Особенности регламентов	Кабинет	Практическая работа
63	-	-		Практическая работа	2	Постановка задачи. Формулировка технического задания	Кабинет	Практическая работа

64	-	-		Практическая работа	2	Разделение общей задачи на множество простейших подзадач	Кабинет	Практическая работа
65	-	-		Лекция-практикум	2	Определение этапов решения подзадач и задачи в целом	Кабинет	Практическая работа
66	-	-		Самостоятельная работа	2	Составление регламента соревнований и протокола	Кабинет	Практическая работа

13. Подготовка к защите робототехнических проектов.

67	-	-		Показ видеоматериалов	2	Написание проекта согласно требуемой структуре в текстовом редакторе	Кабинет	Практическая работа
68	-	-		Практическая работа	2	Оформление проекта в текстовом редакторе	Кабинет	Практическая работа
69	-	-		Групповая демонстрация	2	Подготовка презентации к робототехническому проекту	Кабинет	Практическая работа

14. Аттестация

70	-	-	-	Соревнования	2	Соревнования «Роботы-спасатели»	Кабинет	Соревнования
71	-	-	-	Соревнования	2	Соревнования «Роботы-спасатели»	Кабинет	Соревнования
15. Итоговое занятие								
72	-	-	-	Групповая демонстрация	2	Итоговое занятие	Кабинет	

Содержание

Раздел I. Вводное занятие. (2ч.)

Теория: Повторение правил техники безопасности. Знакомство с соревнованиями программы робототехника, дать представление об обобщенных представлениях о робототехнике, роботах, их компонентах.

Практика: Конструирование простейших зубчатых передач и электроцепей, установление причинно-следственных связей в составлении передач, работа в команде, программирование линейных алгоритмов.

Раздел II. Движение по прямой линии разной расцветки и разного типа. Прохождение перекрестков. (10 ч.)

Теория: Устройство и принцип работы датчиков цвета. Движение по границам линий. Распознавание линий и их границ, работа с датчиком освещенности и реализация алгоритмов. Управление скоростью движения платформы. Задание ручного и автоматического управления скоростью. Автопоиск линии и переключение с одной линии на другую. Выявление перекрестков и отражение их в памяти. Подсчет и поворот на перекрестках.

Практика: Реализация алгоритма движение вдоль черной линии с П-регулятора на базовой модели. Оптимальное расположение датчиков. Прохождение поля «Шорт-трек». Реализация алгоритма движение вдоль черной линии с ПД-регулятора на базовой модели. Прохождение поворотов разных углов, преодоление прямого угла. Реализация алгоритма движение вдоль черной линии с ПИД-регулятора на базовой модели. Проверка и настройка датчиков при разном пороге освещенности и правильная настройка. Повороты с помощью датчиков освещенности. Создание модуля собственного движения по траектории на базе мобильного робота в соответствии с техническим заданием. Заполнение протоколов. Назначение экспертов соревнований.

Раздел III. Работа с датчиками. Обнаружение и преодоление препятствий и разного типа. (10 ч.)

Теория: Разбор принципов работы ультразвуковых датчиков и

варианты их использования. Работа в режиме сравнения. Использование ультразвукового датчика для обнаружения препятствий Изучение основ выхода из лабиринта. Правила правой руки. Синхронизация работы нескольких ультразвуковых датчиков. Использование ультразвукового датчика для обнаружения препятствий Преодоление простого барьера типа балка без искажения траектории движения. Обсуждение регламентов соревнований. Поворот как элемент управления. Его исполнение в зависимости от показаний датчика. Расчет и скорость поворота по внешним условиям.

Практика: Опрос датчиков и реакция на него. Написание калибровочной программы. Реакция мобильного робота на препятствия. Практическое задание «Кегельринг». Создание мобильного робота для преодоления лабиринта Обсуждение стратегии конструкции. Составление оптимального алгоритма прохождения лабиринта. Создание мобильного робота для преодоления препятствий без схождения с траектории. Заезд на горку и съезд с нее. Создание конструкции робота в соответствии с техническим заданием «Соревновательный лабиринт» Заполнение протоколов. Назначение экспертов соревнований.

Раздел IV. Разбор чертежей, составление технической документации. (12 ч.)

Теория: Знакомство с технической документацией в положениях окружных, региональных и городских соревнований по робототехнике. Особенности заполнения инженерных книг. Знакомство с материалами соревнований. Стандарты ЕСКД. Типы линий. Основные правила нанесения размеров. Форматы, их назначение. Масштабы, их применение, обозначение. Три основные плоскости проекции. Обзор основных компонентов робота. Описание принципиальной схемы управления приводом робота.

Практика: Анализ регламентов. Разбиение заполнения инженерной книги на подзадачи. Формулировка и реализация технического задания. Составление чертежа детали с указанием размеров в трех проекциях.

Создание принципиальной схемы робота по образцам. Создание чертежа, схемы и описания робота для инженерной защиты. Положение о технической документации на существующего робота.

Раздел V. Распознавание различных цветовых меток и формирование реакции на них роботом. (10 ч.)

Теория: Что такое цвет. Как он формируется. Принцип работы датчика цвета и использование его работы. Методы определения цвета. Основные принципы ветвления алгоритмов. Использование цветовых меток для ветвлений программы. Настройка и программирование датчика. Снятие показаний с него. Гироскопический датчик. Различные углы поворота. Программирование роботов на сложные алгоритмы с использованием различных внешних ключевых факторов.

Практика: Составление алгоритма для различения трех цветов и выполнения различных действий. Построение простых алгоритмов с использованием датчика цвета. Сборка конструкции робота для захвата объектов определенного цвета. Практическая отработка простых связок в структуре нелинейного алгоритма. Отработка простых действий с реакцией на датчики. Траектории и движений по поиску различных цветовых меток. Прохождение траектории и выполнение поворотов/разворотов в зависимости от цветных меток. Соревнования «Траектория-квест».

Раздел VI. Конструирование робототехнических систем. (14 ч.)

Теория: Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов. Особенности конструирования в зависимости от положения по соревнованиям и поставленной задачей. Сравнение различных образовательных робототехнических конструкторов, возможности создания своих элементов.

Практика: Сборка и анализ особенностей Базовых сборок для различных робототехнических платформ. Построение этапов конструирования. Сборка роботов под конкретные задачи и их модификация.

Раздел VII. Обнаружение необходимых предметов. Загрузка, транспортировка и выгрузка предметов. (14 ч.)

Теория: Манипулятора первого и второго поколения. Классификация манипуляторов. Разбор моделей захватов манипулятора. Погрузка и выгрузка одного предмета, нескольких предметов. Запоминание последовательности загрузки. Обнаружение предмета и способы взаимодействия с ними. Отличие объекта по работе энкодера. Знакомство с промышленными манипуляторами. Изучение сфер их применения. Знакомство с направлениями ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» для дальнейшего обучения.

Практика: Сбор одной из моделей основных захватов манипулятора. Проверка работоспособности. Сборка конструкции мобильного робота с возможностью захвата нескольких предметов. Сборка конструкции мобильного робота с возможностью поднятия нескольких предметов. Тестирование и отладка. Соревнования «Сборка». Управление манипуляторов с ЧПУ и с ручным управлением.

Раздел VIII. Программирование робототехнических систем. (14 ч.)

Теория: Этапы программирования. Постановка задачи, построение математической модели. Выделение ядра программы и подпрограмм. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков. Отладка и тестирование программ.

Практика: Написание программ для различных робототехнических платформ на различных языках программирования. Построение блок-схемы. Отладка программы. Тестирование программ методом черного и белого ящика.

Раздел IX. Распознавание штрих-кодов, ориентация на поле. (8 ч.)

Теория: Что такое штрих-код. Его виды и составные части. Бинарный штрих-код. Системы счисления. Двоичная. Десятичная. Правила перевода. Выведение информации на экран робота. Калибровочный код. Шифрование

информации в двоичный код. Условие выхода из цикла.

Практика: Перевод из двоичной системы счисления в десятичную и обратно. Создать управляемого робота, считывающий двоичную информацию по штрих-коду. Перевод с помощью алгоритма двоичный код в десятичную форму и вывод результата на экран. Написание программ для выполнения различных действий в зависимости от полученной информации из штрих-кода.

Раздел X. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ. (10 ч.)

Теория: ТРИЗ-технологии. Развитие творческих способностей ребенка с помощью изучения робототехники и теории решения изобретательских задач. Системный оператор в изобретательской деятельности. Метод проб и ошибок, достоинства и недостатки. Понятия «изобретательская задача», «противоречия». Виды противоречий. Понятие «Идеальный конечный результат». Задачи и составные элементы инженерного проектирования. Изобретения Леонардо да Винчи. Приемы разрешения противоречий. Автомобили Tesla. Прием разрешения противоречий «переход в другое состояние». Прием разрешения противоречий «дробление-объединение».

Практика: Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ. Создание транспортного средства с помощью АРИЗ.

Раздел XI. Моделирование робототехнических систем (16 ч.)

Теория: Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Практика: Сборка 3D моделей по образцу. Создание пошаговой инструкции. Создание робота согласно задаче, в программе Lego Digital Designer.

Раздел XII. Работа с положениями по конкурсам, фестивалям, научно-практическим конференциям. (12 ч.)

Теория: Нормативные документы. Положения. Знакомство с

положениями окружных, региональных и городских соревнований по робототехнике. Особенности соревнований и возрастных категорий. Знакомство с материалами соревнований. Правила составления протокола. Особенности построения регламентов соревнований. Структура. Соотношение бонусных баллов и штрафов.

Практика: Разбор существующих регламентов. Разбиение регламента на подзадачи. Формулировка и реализация технического задания. Составление приложения и протокола с регламентов своих соревнований. Обсуждение внутри группы.

Раздел XIII. Подготовка к защите робототехнических проектов. (6 ч.)

Теория: Определение темы проекта в зависимости от соревнований и положения к ним, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Практика: Поэтапная работа над проектом. Написание пояснительной записки. Создание мультимедийной презентации и/или видеоролика. Устная защита проекта с использованием мультимедийных средств. Подготовка и использование в защите проекта плакатов, буклетов.

Раздел XIV. Проведение итогового контроля (4 ч.)

Теория: Обсуждение регламентов соревнований. Формулировка технического задания. Знакомство с протоколом и подсчетом баллов.

Практика: Создание модуля собственного движения по траектории на базе мобильного робота в соответствии с техническим заданием. Заполнение протоколов. Назначение экспертов соревнований. Проезд по заданному лабиринту по цветным меткам, с преодолением препятствий. Соревнования «Роботы-спасатели». Обсуждение результатов соревнований и выбранных стратегий команд.

Раздел XV. Итоговое занятие (2 ч.)

Подведение итогов работы объединения, рефлексия. Беседа о профессиях технической направленности.

Методическое обеспечение

В настоящее время используются образовательные технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности (воспроизведение оставшегося в памяти) в учебном процессе, как ключевое условие повышения качества образования, снижения нагрузки обучающихся, более эффективного использования учебного времени.

Современные образовательные технологии, используемые на занятиях:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- коллективная система обучения;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Занятия построены на основных педагогических принципах:

- доступность (от простого к сложному);
- систематичности и последовательности;
- дифференцированного подхода к учащимся;
- гибкости и динамичности раздела в программе, обеспечивающего разностороннее и творческое развитие обучающихся;
- учет требований гигиены и охраны труда;
- учет возможностей, интересов и способностей обучающихся;
- принцип разнообразия форм обучения;
- принцип учета индивидуальных особенностей обучающихся.

Основной формой работы проведения занятий является практическая работа. На упражнения, самостоятельную работу, выделяется большая часть учебного времени. Каждая тема на занятии закрепляется выполнением упражнений, которые способствуют усвоению учащимися приемов чтения и выполнения чертежей, технических рисунков, на развитие моделирования предметов по их изображениям, это необходимо для успешного

осуществления межпредметных связей с математикой, физикой, трудовым обучением, а также для подготовки учащегося как будущей практической деятельности.

Методы и приемы, применяемые на занятиях:

- объяснительно-иллюстративный метод обучения: приёмы- беседа, объяснение, сообщение, показ действий;
- репродуктивный метод обучения: приёмы - опрос, игра.
- проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично-поисковые, исследовательские) методы: приёмы - поиск, анализ, эксперимент, сравнение, обобщение, рассказ, составление плана работы;
- практический метод: выполнение практических упражнений по каждой теме;
- стимулирования: стимулы - поощрение, одобрение, награждение.

Материально-техническое обеспечение.

Техническое оснащение:

- интерактивная доска,
- компьютер,
- ноутбуки,
- принтер,
- проектор,
- экран,
- робототехнические образовательные наборы
- соревновательные поля.

Материалы:

- чертежи на бумаге, формата А4,
- папка для черчения формата А4,
- тетрадь.

Воспитательный компонент программы

Программа соревновательной робототехники для детей включает в себя не только технические навыки и умения, но и воспитательные компоненты, которые имеют большое значение для развития и воспитания молодого человека. Среди них можно выделить следующие:

1. Развитие креативности и инновационности. Программа побуждает детей к творческому и инновационному мышлению, способствует развитию их фантазии и креативности.

2. Развитие коммуникативных навыков и способностей к работе в команде. В процессе участия в соревнованиях дети учатся общаться друг с другом, строить прочные отношения, уважать мнения и друг друга, терпеливо добиваться общей цели.

3. Развитие трудолюбия, настойчивости и уверенности. Дети учатся работать усердно и настойчиво, не сдаваться перед трудностями, иметь уверенность в своих силах.

4. Развитие ответственности и самодисциплины. Участие в соревнованиях требует от детей ответственного и дисциплинированного подхода к работе, что развивает в них эти качества.

5. Развитие уважения к законам и правилам. Участие в соревнованиях по робототехнике требует строгого соблюдения технических правил и требований безопасности, что способствует развитию у детей уважения к законам и правилам.

Формы работы направлены на работу с коллективом обучающихся и родительской общественностью.

Работа с коллективом обучающихся:

- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- формирование навыков по этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение практическим умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

– воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

– организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации), в том числе в формате онлайн;

– содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей, тематических и концертных мероприятий, походов в течение года).

Таким образом, воспитательная работа в рамках программы «Соревновательная робототехника» направлена на формирование у обучающихся комплекса качеств и навыков, необходимых для успешной жизни в современном обществе. Она помогает развивать личность, способствует формированию позитивного мировоззрения и активной гражданской позиции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. М.: ДМК-Пресс, 2016. 88 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3. М.: Издательство «Перо», 2014. 88 с.
3. Голобородько Елена Николаевна Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/108/>
4. Гуляева Л. И., Ушакова М. А. Решение задач в курсе «Робототехника» как средство развития УУД во внеурочной деятельности // Материалы научно-практической конференции Актуальные вопросы интеграции математического и естественнонаучного образования в современной школе. Нижний Тагил: НТФ ГАОУ ДПО СО ИРО, 2016. С. 112-2016.
5. Копосов Д.Г. Начало инженерного образования в школе // СТЕМобразование в России, 2015. №1. С. 125-128. 24. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 250 с. 25. Копосов Д. Г. Уроки робототехники в школе; цикл видеолекций издательства «БИНОМ». [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://metodist.lbz.ru/content/video/koposov.php>
6. Лабутин В.Б. Организация проектной деятельности обучающихся при реализации робототехнических проектов в соответствии с обновленным содержанием курса «Технология». [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://metodist.lbz.ru/authors/techologia/3/org-pr-d-rob-pr.pdf>
7. Овсянницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. 69 с.
8. Пономарева Ю. С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Legomindstormsnxт и ev3: учебно-методическое пособие. Волгоград: ВГСПУ, 2016. 36 с.
9. Ушаков А.А. Задачи для факультатива робототехники: Сборник задач.

Демонстрационный вариант. Барнаул: Гимназия №42, 2009. 91с.

10. Филиппов С.А. Онлайн курс «Основы робототехники» [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <http://www.lektorium.tv/robotics> 44. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей; под ред. А.Л. Фрадкова. СПб.: Наука, 2010. 195 с. 45. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2018. – 190 с.

11. Чупин Д.Ю. Техническое моделирование и конструирование как основа для изучения элементов робототехники в технологической подготовке школьников // Образовательная робототехника: состояние проблемы перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2018. С. 108-113.

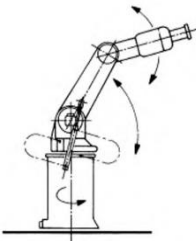
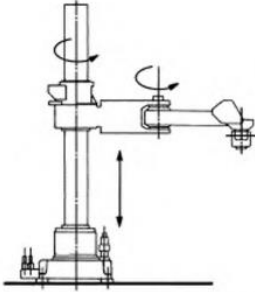
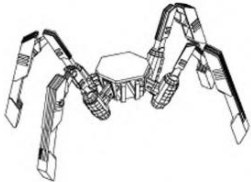

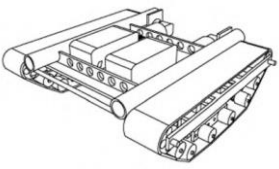
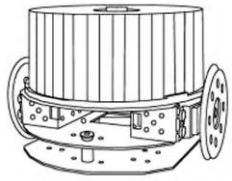
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ

1. <http://myrobot.ru/> Портал о роботах и микроконтроллерах
2. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com> /
Инструкции Lego
3. <http://edurobots.ru/> Портал примеров робототехнических конструкций
4. <http://nnxt.blogspot.ru/> Портал примеров робототехнических конструкций
5. <http://www.prorobot.ru/> Портал примеров робототехнических конструкций
6. <http://ldd.lego.com/ru-ru/download/> Приложение LDD
7. <https://vk.com/roboperm/> / Группа Соревнования по робототехнике в Пермском крае
8. <https://robofinist.ru/> Соревнования по робототехнике

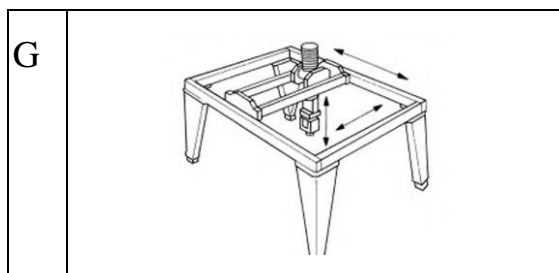
Входной тест

№1

Сопоставьте типы механической конструкции робота с подходящим изображением:

№	Тип конструкции	№	Изображение
1	робот с прямоугольной системой координат	A	
2	шарнирный робот	B	
3	колёсный робот	C	
4	шагающий робот	D	
5	двуногий робот	E	
6	гусеничный робот	F	

7	робот с цилиндрической системой координат
---	---



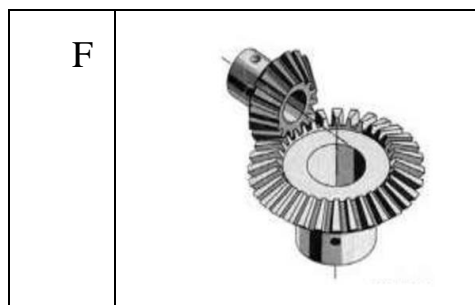
Ответ запишите, начиная с номера, через запятую, в формате: (1А, 2С, 3Е, ...).

№2

Сопоставьте механические передачи с названиями:

№	Название	№	Рисунок
1	червячная	А	
2	цепная	В	
3	фрикционная	С	
4	ременная	D	
5	цилиндрическа я	Е	

6	коническая
---	------------



Ответ запишите, начиная с номера, через запятую, в формате: (1А, 2С, 3Е, ...).

№3

В комплект робототехнического полигона входят горки пяти типов. Все горки выполнены из одного материала (см. *Таблицу горок*). Определите, по горке какого типа роботу будет проще всего подняться вверх.

Таблица горок

Тип горки	Количество (шт.)	Длина основания горки	Высота горки
А	4	15	40
В	1	10	40
С	2	16	40
D	2	27	40
Е	3	22	40

В ответ запишите букву типа горки.

№4

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. *Схему робота*).

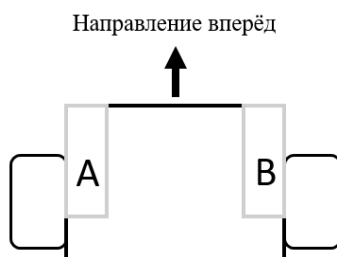


Схема робота

Робота устанавливается на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *Схему поля*).

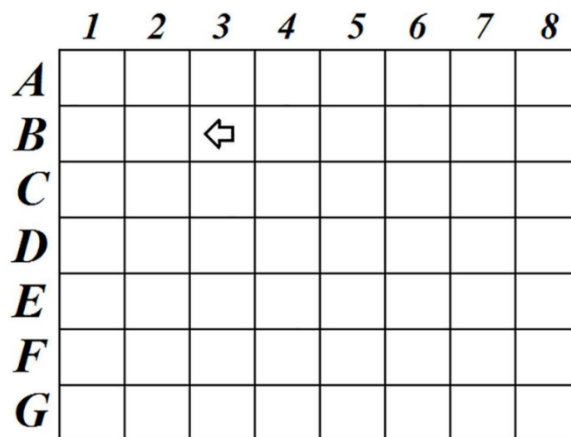


Схема поля

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление «ВПЕРЁД» на схеме показано направлением стрелки. Робот может выполнять следующие команды:

№	Команд а	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на одну клетку. Направление «вперёд» для робота при этом <i>не меняется</i> .	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на одну клетку вперёд, а затем на одну клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом <i>меняется</i> .	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на одну клетку вперёд, а затем на одну клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом <i>меняется</i> .	

Робота установили в центр клетки, расположив его так, что если робот проедет вперёд, то он окажется в центре клетки. Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ПОВТОРИТЬ 7 РАЗ

ВЛЕВО

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ 7 РАЗ

ВПЕРЕД

ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

ВПЕРЕД

ВПРАВО

ВПЕРЕД

ВЛЕВО

КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы. Ответ запишите в виде номера клетки (пример – А4).

№ 5

Выберите верное описание определения. Робот – это ... ?.

- А. Исполнительный механизм, программируемый по двум или более степеням подвижности, обладающий определенной степенью автономности и способный перемещаться во внешней среде с целью выполнения задач по назначению.
- В. Исполнительный механизм, программируемый по не более чем трём степеням подвижности, обладающий неопределенной степенью автономности и способный перемещаться во внешней среде с целью выполнения задач по назначению.
- С. Механический механизм, программируемый по только одной степени подвижности, не обладающий ни одной степенью автономности и не способный перемещаться во внешней среде.

В ответ запишите только букву варианта ответа.

№ 6

Робот должен проехать трассу длиной 2 м 7 дм в две попытки. На первой попытке робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал первую половину трассы со скоростью 1,2 дм\сек. Вторую половину трассы робот проехал в 3 раза медленнее. Определите, с какой постоянной скоростью должен ехать робот на второй попытке, чтобы преодолеть трассу за то же время, что и на первой попытке?

Ответ дайте в сантиметрах в секунду. В ответ запишите только число.

№7

У Олега есть шестерёнки пяти типов (см. *Таблицу шестерней*). Олег собрал из нескольких таких шестерёнок двуступенчатую зубчатую передачу, где шестерни расположены в следующем порядке: X-C-A-B-C-Z □ X-A-B-C-Z. Самая первая шестерня в этом ряду – ведущая, стрелкой обозначен переход между ступенями передачи, самая последняя – ведомая.


Таблица шестерней

№	Тип шестерни	Количество зубьев (шт.)
1	A	40
2	B	24
3	C	8
4	X	50
5	Z	25

Ведущая присоединена к валу мотора, который за 2 минуты совершает 8 оборотов. Ведомая соединена с валом, на котором крутится флажок. Сколько оборотов в минуту будет делать флажок? В ответ запишите только число.

№8

Запишите, что из нижеперечисленного можно отнести к рычагам первого рода:

№	Название инструмента	Изображение инструмента
1	Садовая тачка	

2	Пинцет	
3	Ручная тележка	
4	Ножницы	
5	Рычажные весы	

В ответ запишите номера подходящих вариантов, по порядку, без запятых (прим. – 125).

**Мониторинг качества результатов освоения
дополнительной общеобразовательной программы
«Соревновательная робототехника»
(итоговая диагностика)**

<i>Объект</i>	<i>Критерии</i>	<i>Показатели</i>	<i>Диагностический инструментарий</i>
Обучающийся	Уровень сформированности конструкторско-технологической деятельности	Умение решать задачи повышенной сложности при работе	соревнования
Обучающийся	Уровень сформированности умения применять полученные знания на практике	Умение выдвигать нестандартные и интересные решения (также при выполнении шаблонных заданий)	соревнования
Обучающийся	Уровень развития творческих способностей	Креативный подход к поставленным задачам, Композиционное решение	Соревнования, задачи АРИЗ
Обучающийся	Осознание выбора Профессии	Готовность к самоопределению	Анкета

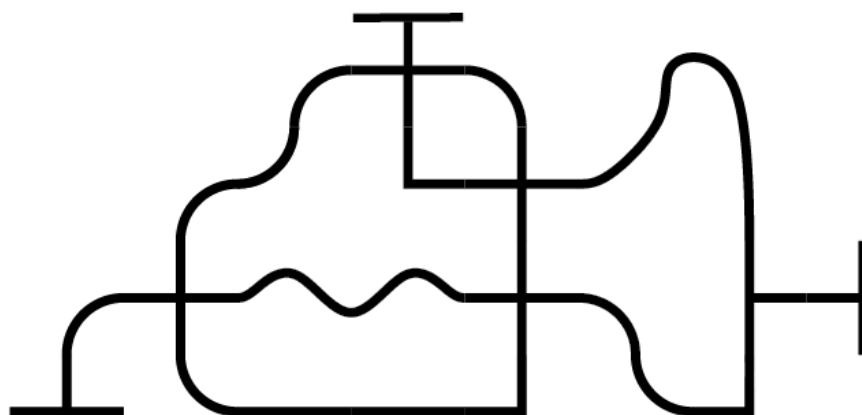
Правила проведения соревнования по робототехнике «Траектория».

Состав команды: 2 человека.

Условия состязания: За наиболее короткое время робот должен, двигаясь по линии траектории добраться от места старта до места финиша. На прохождение дистанции дается максимум 120 секунд. Каждой команде предоставляется две попытки.

Игровое поле: Поле представляет собой белое основание размером 1,2×2,4 м., с черной линией траектории. Ширина линии 10 мм.

Примерный вариант поля:



Робот: Максимальный размер робота 25х25х25см. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными.

Ограничения: Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота; Робот должен быть автономным. Робот может быть собран из любого образовательного конструктора или любых подручных материалов.

Правила проведения состязания: Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов. На стартовой позиции робот устанавливается перед линией старта: датчики могут выступать за стартовую линию, колёса - нет. Движение робота начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки «пуск» или другой. Если во время попытки робот съедет с черной линии (линии

траектории), т.е. окажется всеми колесами (или другими деталями, соприкасающимися с полем) с одной стороны линии, то робот может в течение 5 секунд вернуться на траекторию без вмешательства участника. Победителем будет объявлена команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время из двух попыток.

Протокол

Название команды	1 попытка	2 попытка	Лучшая попытка	Место

Игра «Пермь технологическая»

ПРАВИЛА ИГРЫ «ПЕРМЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ»

По дороге вы узнаете про технические достижения Пермского края, будете выполнять задания командой или вместе с соперниками, полагаться на собственную удачу и показывать свои знания, проводить эксперименты — одним словом, почувствуете себя настоящим изобретателем.

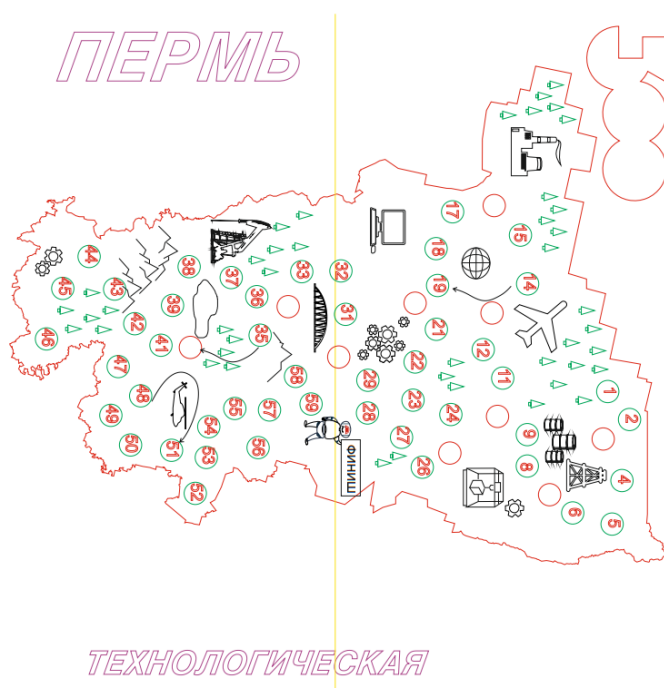
В игре могут участвовать от 6 до 16 игроков. Игроки делятся на команды по 3-4 человека. Команда выбирает себе робота-фишку. Команды ходят поочередно. Очередность определяется с помощью

На клетке с номером команда берет карточку из колоды задание. При выполнении задания двигается на количество шагов, указанных в карточке. В карточке с заданием может быть указано использование дополнительного оборудования.

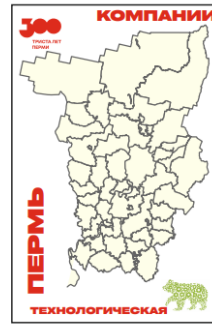
На одной клетке может находиться неограниченное число команд.

На клетке без номера команда берет карточку из колоды компании.

Команда, которая доберется быстрее всех до финиша получит премию "Технологический прорыв".



Пример карточек



Компания Promobot — это крупнейший производитель автономных сервисных роботов в России и Европе. Главный офис находится в Перми, компания создана студентами ПНИПУ. Ведут разработки в области мехатроники, электроники, ИИ, Нейросетей, навигации, распознавания речи, создания искусственных мышц и кожи.



ЗАДАНИЕ.
Задача любого сервисного робота научиться взаимодействовать с человеком. Выберите в своей команде одного игрока, который будет роботом. Roboty Promobot V2 необходимо за 30 с объяснить как можно больше слов своей команде. Количество отгаданных слов соответствует количеству шагов. К сожалению в его лимите присутствуют еще не все слова. Слова которые нет в его лимите использовать нельзя.

«Роботек» – развивает и выводит на рынок собственную линейку промышленных роботов. Они успешно прошли опытно-промышленные испытания, по качеству и возможностям не уступают зарубежным аналогам. В 2019 году компания получила патент на полезную модель «Промышленный робот-манипулятор».




ЗАДАНИЕ.
С помощью РОБОТА-ПАЛЛЕТАЙЗЕРА ВР-65М вам необходимо переместить блок в конечный пункт. За каждую ось может держаться только один человек, каждая ось должна быть использована, один человек держит только одну ось. На выполнение задания дается 1 минута. Выполняя задание, команда продвигается на 3 шага.

АО «ОДК-Пермские моторы» – структура (входит в корпорацию Ростех), специализирующаяся на разработке, серийном изготовлении и сервисном обслуживании двигателей для военной и гражданской авиации, промышленных газотурбинных установок и электростанций на базе авиационных технологий.



ЗАДАНИЕ.
Механической передачей называют устройство для передачи механического движения от двигателя к исполнительным органам машины. С помощью имеющихся у вас деталей вам необходимо построить зубчатую механическую передачу на менее чем за 4 зубчатых колеса. Правильно собранная передача дает право продвижения на 4 шага. Каждое дополнительное зубчатое колесо дает команде еще 1 шаг.

ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания» (ПНПК) занимается разработкой и производством датчиков и систем для навигации. Это один из ведущих российских поставщиков навигационных приборов и систем. Вместе с дочерними компаниями ПНПК образует кластер «Фотоника».



ЗАДАНИЕ.
С помощью технологии «Фотоника» необходимо направить лазерный луч через лабиринт, чтобы поразить цель, используя свойства отражающих поверхностей. При выполнении задания за 3 минуты команда продвигается на 5 шагов. Если команда справилась быстрее то это дает дополнительный шаг.

Правила проведения соревнования по робототехнике «Спасательный лабиринт»

Состав команды: 2 человека.

Легенда: Земля очень опасна, люди не могут добраться до пострадавших. Вашей команде поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без какой-либо помощи людей. Робот должен быть надёжным и интеллектуальным, чтобы перемещаться по сложной пересечённой местности с холмами, неровностями, при этом не застревая. Роботу необходимо найти людей в красной зоне и оповестить службы спасения.

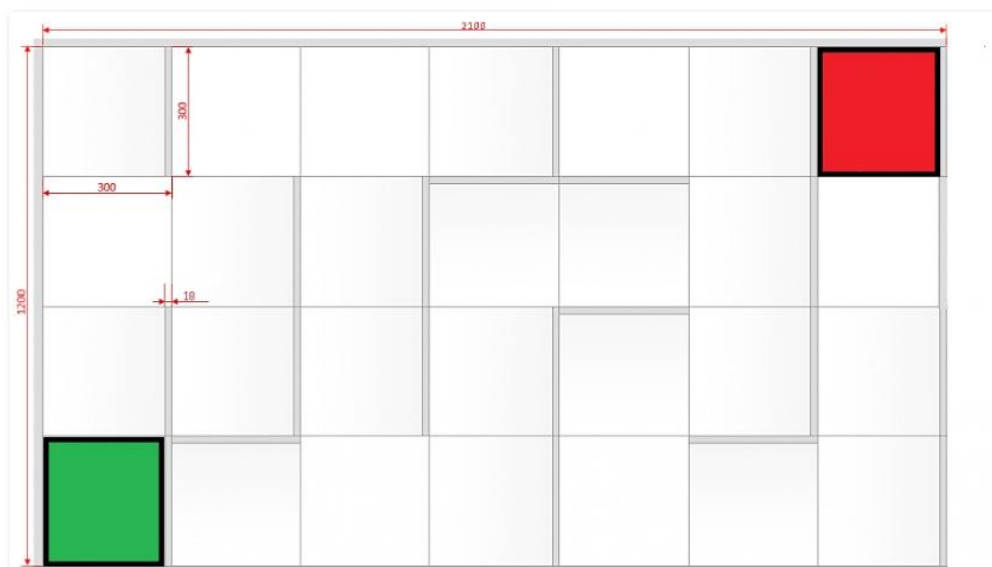
Условия состязания: За наиболее короткое время робот должен, двигаясь по лабиринту, добраться из зоны старта в зону финиша. В зоне финиша робот должен издать звуковой сигнал. На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты. Каждой команде предоставляется две попытки.

Игровое поле: Поле лабиринта имеет размер 120 x 210 см и разделено на ячейки размером 30 ± 2 см. Между ячейками могут быть установлены стенки высотой 15 см и толщиной 18 ± 2 мм. Стенки также установлены по всему периметру лабиринта. Зона старта и зона финиша ограничены. Ячейка с зоной старта обозначена красным цветом, ячейка с зоной финиша – зелёным. Размер поля лабиринта и расположение стенок может меняться непосредственно перед началом соревнований. На поле могут находиться горки и неровности.

Робот: Максимальный размер робота 25x25x25см. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными.

Ограничения: Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота; Робот должен быть автономным. Робот может быть собран из любого образовательного конструктора или любых подручных материалов.

Примерный вариант поля:



Правила проведения состязаний: Соревнование состоит из одного заезда. Заезд каждого участника длится не более 3 минут. В течение заезда участник не может менять конструкцию и программу робота, однако робот может совершать заезды под управлением разных программ. В течение заезда роботу необходимо добраться от зоны старта до зоны финиша. Во время проведения заезда участники команд не должны касаться роботов. Роботу запрещено преодолевать стенки лабиринта сверху. Если во время заезда робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 15 секунд, то судья останавливает заезд.

Баллы: 10 баллов за каждый пройденный сектор. Сектор считается пройденным если робот преодолел его всей проекцией.

Команда набравшая больше всего баллов выигрывает. Если количество секторов одинаково, то учитывается время, затраченное роботом, для достижения данного сектора.

Протокол

Название команды	Количество секторов	Время	Итог	Место

Игра «Азимов+»

Знакомит обучающихся с миром научной фантастики как с одним из способов осмысления будущего и пробуждает интерес к чтению. Помогает развить способность обнаруживать и аргументировать свою точку зрения, научиться видеть и слышать точки зрения других людей.

По итогам игры участники заполняют анкету субъектной позиции.

Часть 1. Ответь на открытые вопросы по игре:

1. Как я выбирал карточки свойств? Совпадали ли ценности моего персонажа с моими ценностями?

2. Какие образы будущего, предлагаемые во время игры, вызывали у меня симпатию? Почему?

3. Какие образы будущего, предлагаемые во время игры, вызывали у меня антипатию? Почему?

4. Как я отношусь к получившемуся миру? Что бы я хотел изменить?

5. Какие иные взгляды, которые озвучивали другие игроки, меня удивили или заинтересовали?

Часть 2. Ответь на следующие вопросы и приведи примеры:

	Нет	Скорее нет	Скорее да	Да	Пример

<p>У меня есть представление об актуальных технологических вызовах</p>					
<p>Я могу представить, как конкретные инженерные проекты отразятся на жизни общества</p>					
<p>У меня есть понимание, какие ценности лежат в основе будущего, которое я хочу</p>					
<p>У меня есть понимание, какие практики я хочу взять с собой в будущее</p>					
<p>У меня есть понимание, какие практики я НЕ хочу взять с собой в будущее</p>					

Движение робота начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки «пуск» или другой. Если во время попытки робот съедет с черной линии (линии траектории), т.е. окажется всеми колесами (или другими деталями, соприкасающимися с полем) с одной стороны линии, то робот может в течение 5 секунд вернуться на траекторию без вмешательства участника. На поле вдоль линии располагаются цветные кубики размером 15*15 см. Расположение кубиков определяется жребием перед попыткой.

Робот забрал кубик зеленого цвета -15 баллов за каждый.

Робот забрал кубик другого цвета -5 баллов за каждый.

Робот сместил кубик красного цвета -15 баллов за каждый.

Робот финишировал -30 баллов.

Бонусные баллы за финиш и правильно выполненное задание – 50 баллов

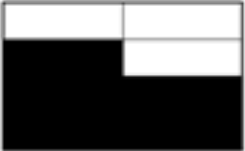
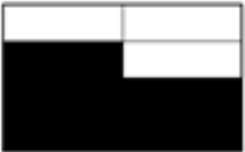
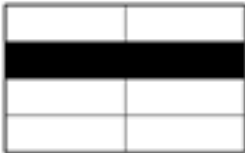
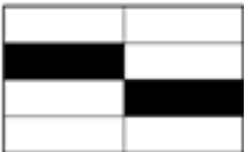


Кубик считается захваченным если находится внутри робота.


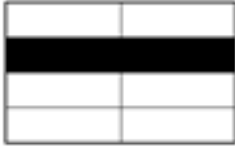
Победителем будет объявлена команда, набравшая наибольшее количество баллов. Если несколько команд набрали одинаковое количество баллов, то побеждает команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

Протокол

Название команды				
Зеленый кубик в работе				
Кубик другого цвета в работе				
Красный кубик (сдвинут с места)				
Желтый кубик(остался на месте)				
Финиш				
Бонусные баллы				
Время				
Итог				
Место				

Перевести штрих-код в десятичное число

Штрих-код	Число
	
	
	
	
	
	

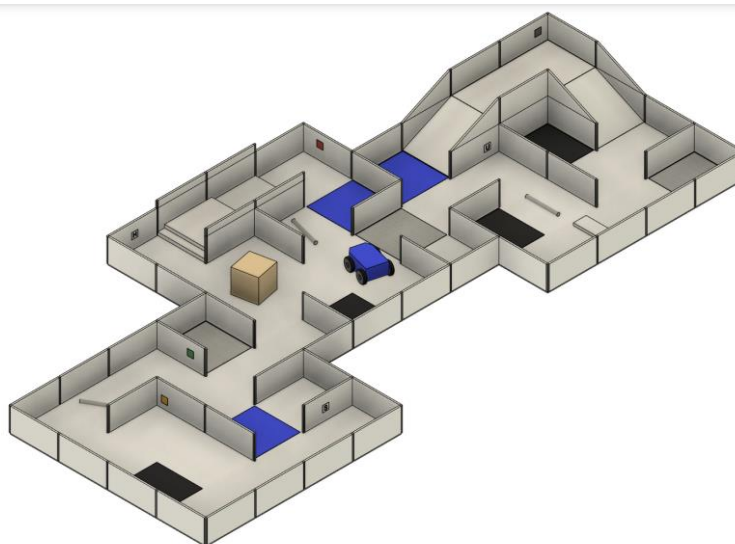
	
	

Правила проведения соревнования по робототехнике «Роботы-спасатели»

Состав команды: 3 человека.

Условия состязания: Роботу нужно искать в лабиринте жертв. Робот не должен найти самый быстрый путь через лабиринт; вместо этого он должен исследовать как можно большую часть лабиринта. И спасти жертв. На выполнения задания отводится 5 минут

Примерный вариант поля:



Робот: Максимальный размер робота 30x30x30 см. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными.

Ограничения: Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота; Робот должен быть автономным. Робот может быть собран из любого образовательного конструктора или любых подручных материалов.

Правила проведения состязания: Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов.

Баллы:

30 баллов за жертву с поврежденным зрением - красный кубик 10x10x10 см

20 баллов за стабильную визуальную жертву - желтый кубик 10x10x10 см

0 баллов за неповрежденную визуальную жертву - зеленый кубик 10x10x10 см

10 баллов за жертву красного или желтого цвета- кубик 15x15x15 см

0 баллов за жертву зеленого цвета-кубик 15x15x15 см

Робот может зарабатывать дополнительные очки, преодолевая следующие препятствия:

10 баллов за подъем или спуск по пандусу

10 баллов за каждый посещенный контрольно-пропускной пункт (красный квадрат)

5 баллов за прохождение каждой плитки с лежащими полицейскими

Победителем будет объявлена команда, набравшая наибольшее количество баллов. Если несколько команд набрали одинаковое количество баллов, то побеждает команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

Протокол

КОМАНДА _____			
	Кол-во	Баллы	Сумма
Жертва с поврежденным зрением		30	
Стабильная визуальная жертва		20	
Неповрежденная визуальная жертва		0	
Жертва красного цвета		10	
Жертва желтого цвета		10	
Жертву зеленого цвета		0	
Подъем по пандусу		10	
Спуск по пандусу		10	
Контрольно-пропускной пункт		10	
Лежачий полицейский		5	
Время			
ИТОГО			

Диагностика по личностным результатам
Методические рекомендации по заполнению карты

1. Карта заполняется педагогом на основе наблюдений, результатов диагностики и рекомендаций психолога, 2 раза в год: октябрь-ноябрь и апрель-май.

2. Во время проведения диагностики, ребенок получает бланк ответов, на котором и проводится тестирование.

3. После проведения диагностики педагогу необходимо сдать заполненную экспертную таблицу на 10 детей и 10 бланков ответов испытуемых.

4. Поведенческие характеристики личностных черт и качеств:

• Уверенность в себе:

- ✓ Не боится выступать перед другими людьми;
- ✓ Может подойти и начать разговор с педагогом или другим взрослым;
- ✓ При разговоре или выступлении держится ровно, не сутулится, говорит громко и четко.

• Общительность:

- ✓ Легко вступает в разговор как со сверстниками, так и со взрослыми;
- ✓ В общении весел, активен, непринужден.

• Самостоятельность, ответственность:

- ✓ Может сам организовать свое рабочее место и время;
- ✓ Может помочь другому выполнить поручение;
- ✓ Готов нести ответственность за свои поступки;
- ✓ В случае неудачи не переносит вину на другого человека или стечение обстоятельств.

• Открытость, доброжелательность:

✓ Старается быть добрым с окружающими;

✓ Не принижает, не оскорбляет других людей (например, сверстников);

• **Тревожность:**

✓ Преобладание пессимистических мыслей (у меня \ нас ничего не получится);

✓ Навязчивые движения (грызет ногти, сосет волосы, озирается, трясет коленкой);

✓ Плохое, подавленное настроение без видимых на то причин;

• **Агрессивность, раздражительность:**

✓ Преобладает плохое настроение без видимых на то причин, злость;

✓ Злые, обидные высказывания в адрес других людей;

✓ Физическая агрессия (драки, провоцирование на драку, подножки, щелбаны) в адрес других людей;

✓ Неуравновешенность (любая мелочь может вывести из себя)

Инструкция: опросник является вариантом экспертной оценки, заполняется педагогом на каждого ребенка по семи шкалам. Необходимо отметить степень выраженности каждого качества, с помощью четырехбальной оценки, где: 1 – качество отсутствует у ребенка, 2 – выражено слабо и проявляется редко, 3 – выражено сильно и проявляется часто. Нужную цифру обвести в каждой графе.

