



Комитет по образованию Администрации Поспелихинского района  
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Поспелихинская средняя общеобразовательная школа №2»  
структурное подразделение  
Центр цифрового и гуманитарного профилей "Точка роста"  
Поспелихинского района Алтайского края



**Принято**

На педагогическом совете

Протокол № 1  
от « 30 » августа 2024 г.

**Согласовано**

Руководитель Центра Точка роста  
С.С. Завгородняя

« 30 » августа 2024 г.

**Утверждаю**

Директор школы  
Н.А.Проскурина

Приказ № 83  
от « 30 » августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа техническая направленности  
«ТехноРобот»

Возраст учащихся: 8 - 12 лет.

Срок реализации: 1 год.

Автор-составитель:

Завгородняя Светлана Сергеевна  
педагог дополнительного образования

с. Поспелиха  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты	3
Направленность программы.....	4
Особенности организации образовательного процесса .....	5
ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	6
Задачи модуляОбучающие:.....	6
Развивающие: .....	6
Воспитательные: .....	6
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	7
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	12
Профильные компетенции (Hard Skills): .....	12
Метакомпетенции (Soft Skills): .....	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.....	13
Материально-технические условия .....	13
Кадровые условия .....	13
Информационные условия .....	13
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ .....	14
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	14
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	15
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
Для обучающихся и родителей .....	16
Ссылки интернет-ресурсов.....	17
Место в структуре модуля.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Количество учебных часов, на которые рассчитан кейс .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Этапы реализации кейса:.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Описание проблемной ситуации.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Задачи, решаемые в рамках проблемной ситуации .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Предполагаемые результаты обучающихся.Softskills: .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Hardskills:.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Оборудование.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Ход работы (что делают дети) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Перечень и содержание занятийЗанятие 1 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Сценарий занятий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Рефлексия .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик  
образования: объем, содержание,  
планируемые результаты  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Нормативные правовые основы разработки ДООП:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020. № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».
- Стратегии развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письму Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
- Письму Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);
- Приказу Администрации Алтайского края №535 от 2015 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ»;
- Устав МКОУ «Поспелихинская СОШ №2», утвержденный приказом комитета по образованию Алтайского края, Поспелихинского района от 15.08.2015 №1302-осн;

- Положение о структуре, порядке разработки, рассмотрения и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов по выбору в МКОУ «Поспелихинская СОШ №2» с. Поспелиха от 29.08.2017 от №118-осн.

**Актуальность программы** - В век высоких технологий робототехника стала не только одной из ведущих отраслей в мировой экономике, но и комплексной системой для развития инженерных компетенций для детей и подростков. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, механотроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. Применение робототехники настолько широко, что в повседневной жизни ее применение никого не удивляет. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет освоить самые востребованные компетенции, и использовать их в модернизации действующих систем.

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

**Актуальность** программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

#### **Направленность программы**

Дополнительная рабочая программа «Робототехника для начинающих. Конструирование и программирование» имеет техническую направленность.

**Педагогическая целесообразность** настоящей программы состоит в освоении обучающимися основ конструирования и алгоритмизации в занимательной игровой форме с применением современного робототехнического конструктора LEGO WeDo 2.0. с элементами программирования

**Отличительной особенностью** программы является погружение обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность. В ходе реализации программы у современных школьников формируется инженерно-техническое мышление, развивается естественный интерес к познанию, выстраивается личная и командная история успеха. Программа предусматривает проектный подход в реализации, ориентацию на межпредметность, преобладание доли практических занятий, выполняемых на современном оборудовании.

**Адресат программы** - дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Перворобот» ориентирована на детей 9-12 лет, соответствующих младшему школьному возрасту. Смешанные по возрасту группы способствуют ускоренному освоению младшими подростками познания системы межличностных отношений, примером которых являются старшие подростки.

**Численность обучающихся в группе** – 10-12 человек.

**Объем программы** – 72 часа.

**Срок освоения** – 9 месяцев.

**Режим занятий** - 2 академических часа 1 раз в неделю в форме практических и лабораторных занятий, объединенных в тематические кейсы. 1 академический час - 30 минут, перерывы между часами - 10 минут.

**Форма обучения** – очная.

**Уровень усвоения** – вводный

**Особенности организации образовательного процесса**

В рамках образовательной программы происходит последовательное освоение методов исследовательской, проектной, инженерной деятельности.

Программа предполагает следующие формы работы: групповые и индивидуальные лабораторные работы, исследовательские, практические, проектные работы, организационно-деятельностные игры. Программа является практико-ориентированной. Из 72 часов программы на практические занятия отведено до 80% учебного времени.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, освоение «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования.

### **Задачи модуля**

#### **Обучающие:**

- изучать принципы работы робототехнических элементов, на базеконструктора Lego WeDo 2.0;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- обучать технической грамотности;

#### **Развивающие:**

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Темы	Наименование разделов и тем направления	Часы		Кол-во академических часов	Форма контроля
		Теория	Практика		
					Всего
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	2	Фронтальный и индивидуальный устный опрос.
2.	Улитка-фонарик. Вентилятор.	1,5	4,5	6	Действующая модель. Действующая программа.
3.	Движущийся спутник. Кейс «Робот шпион».	2	6	8	Действующая модель. Действующая программа.
4.	Майло, научный вездеход.	3	5	8	Действующая модель. Действующая программа.
5.	Датчик перемещения.	1,5	4,5	6	Действующая модель. Действующая программа.
6.	Датчик наклона.	1,5	4,5	6	Действующая модель. Действующая программа.
7.	Совместная работа.	1,5	4,5	6	Действующая модель. Действующая программа.
8.	Кейс «Тяга».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
9.	Кейс «Скорость».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
10.	Кейс «Прочные конструкции».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
11.	Кейс «Метаморфоз лягушки».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.

12.	Кейс «Растения и опылители».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
13.	Кейс «Предотвращение наводнения».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
14.	Кейс «Десантирование и спасение».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
15.	Творческая работа.	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
16.	Проект «Хищник и жертва».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
17.	Проект «Язык животных».	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
18.	Экстремальная среда обитания.	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа..
19.	Очистка океана.	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
20.	Творческий проект.	0,5	1,5	2	Действующая модель. Действующая программа.
Итого:		20	52	72	

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	<p><b>Практика (2ч.):</b> Знакомство с Центром цифрового и гуманитарного профилей «Точкой роста». Правила поведения и техника безопасности (форма занятия - беседа, просмотр видеоролика, инструктаж). Правилаработы и меры безопасности при работе с конструктором LEGO WeDo 2.0. Название основных деталей. Знакомство с деталями.</p> <p>История робототехники. Просмотр мультфильма «Возникновение LEGO».</p>
----	---	---



2.	Улитка-фонарик, Вентилятор.	<b>Теория (1ч.):</b> Правила и различные варианты скрепления деталей. Параметры конструкций, прочностные характеристики. <b>Практика (3ч.):</b> Сборка простой модели «Улитка-фонарик». Подключение модели к своему электронному устройству.
3.	Движущийся спутник, Кейс «Робот шпион»	<b>Теория (2ч.):</b> Изучение основ программирования роботов в среде WeDo 2.0. <b>Практика (6ч.):</b> Сборка модели. Подключениемодели к своему электронному устройству, программирование мотора, так чтобы он вращался в течение определенного времени. Программирование датчика движения, чтобыон мог обнаружить движение
4.	Майло, научный вездеход.	<b>Теория (3ч.):</b> Изучение различных способов, при помощи которых ученые и инженеры достигают отдаленных мест. Принципы конструирования мобильных роботов. <b>Практика (5ч.):</b> Создадите и программирование научного вездехода Майло способного передвигаться в двух направлениях, вперед/назад.
5.	Датчик перемещения.	<b>Теория (1,5ч.):</b> Устройство датчика перемещения и особенности его применения в робототехнических устройствах. <b>Практика (4,5ч.):</b> Установка датчика перемещения на модель Майло и программирование детектора объектов, используя данные с датчика движения.
6.	Датчик наклона.	<b>Теория (1,5ч.):</b> Устройство датчика наклона и особенности его применения в робототехнических устройствах. <b>Практика (4,5ч.):</b> Создание и программирование манипулятора отправки сообщений Майло, используя датчик наклона.
7.	Совместная работа.	<b>Теория (1,5ч.):</b> Особенности программирования совместной работы двух робототехнических устройств. <b>Практика (4,5ч.):</b> Создание и программирование двух мобильных робототехнических устройств, для перемещения груза.

8.	Кейс «Тяга».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Изучение, что такое силы, и как они заставляют предметы перемещаться. Как трение влияет на продуктивность перемещения объектов.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов.</p>
9.	Кейс «Скорость».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как заставить машину двигаться быстрее? Изучение особенностей гоночного автомобиля.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на его скорость.</p>
10.	Кейс «Прочные конструкции».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Какие факторы делают конструкции сейсмоустойчивыми? Изучение происхождения и природу землетрясений.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование устройства, которое позволит испытывать проекты зданий.</p>
11.	Кейс «Метаморфоз лягушки».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Изучение стадий жизненного цикла лягушки — от рождения до взрослой особи.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование модели лягушонка, а затем и взрослой лягушки.</p>
12.	Кейс «Растения и опылители».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Какой вклад вносят некоторые живые существа в жизненные циклы растений? Изучаем, каким образом разные живые существа могут играть активную роль в размножении растений.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование модели пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением.</p>
13.	Кейс «Предотвращение наводнения».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как можно уменьшить воздействие водной эрозии? Изучение, как характер осадков может меняться в зависимости от времени года и</p>

		<p>каким образом вода может причинять ущерб, если ее не контролировать.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование паводкового шлюза для контроля уровня воды в реке.</p>
14.	Кейс «Десантирование и спасение».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как организовать спасательную операцию после стихийного бедствия?</p> <p>Изучение различных стихийных бедствий, которые могут повлиять на жизнь населения в нашем крае.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование устройства для перемещения людей и животных безопасным, удобным и аккуратным способом или для эффективного сброса материалов в этот район.</p>
15.	Творческая работа.	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Изучение вращения. Виды редукторов и способы их применения в мобильных роботизированных устройствах.</p> <p><b>Практика (5ч.):</b> Создание простых проектов с использованием редукторов.</p>
16.	Проект «Хищник и жертва».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как животные могут выжить в своей среде обитания?</p> <p>Изучение различных стратегий, которые используют животные, чтобы поймать добычу или убежать от хищников.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование робота в виде хищника или жертвы для изучения взаимоотношений между ними.</p>
17.	Проект «Язык животных».	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как общение помогает животным выжить?</p> <p>Изучение различных способов общения между животными, в том числе уникальные способы, используемые животными и насекомыми, которые светятся в темноте.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование животного, чтобы проиллюстрировать социальное взаимодействие особей одного вида.</p>
18.	Экстремальная среда обитания.	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как окружающая среда влияет на характеристики животных?</p>

		<p>Изучение различных типов сред обитания по всему миру и в разное время и объясните, что они могли бы рассказать нам об образе жизни и успешном выживании видов.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование животного, которое могло бы жить в конкретной среде обитания.</p>
19.	Очистка океана.	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Как можно очистить океаны? Почему так важно заботиться о мировом океане и очищать его от пластикового мусора.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Создание и программирование устройств, которые могут механическим способом собирать из океана предметы из пластика определенных типов и размеров.</p>
20.	Творческий проект	<p><b>Теория (0,5ч.):</b> Выделение актуальной проблемы, набор информации, самостоятельное нахождение ее решения.</p> <p><b>Практика (1,5ч.):</b> Конструирование модели робота по собственной схеме.</p>

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Повышение уровня знаний обучающихся о современных методах применения роботов в производстве. Развитие навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Формирование интереса обучающихся инженерно – технического профиля к повышению уровня знаний в сфере роботизации промышленности. Формирование начального уровня компетентности в сфере промышленной робототехники.

#### **Профильные компетенции (Hard Skills):**

- соблюдать технику безопасности;
- применять различного типа редукторы в ходе реализации проектов;
- применять подвижные и неподвижные соединения в ходе реализации проектов;
- создавать модели роботов на базе конструктора LEGO;
- иметь знания об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
  - изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления.

#### **Метакомпетенции (Soft Skills):**

- Креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы);

- Критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать);
- Коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме);
- Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде).

**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации**  
**Календарный учебный график**

Год обучения	№ группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Сроки проведения аттестации обучающихся	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	Изобретатели_1	15.09.2024	31.05.2024	Май (3-я неделя)	36	72	1 раз в неделю по 2 ч

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Материально-технические условия**

1. Персональный компьютер с процессором не ниже 1.5 ГГц или выше, 2 Гб оперативной памяти, 2 Гб свободного объема памяти на жестком диске, экран с поддержкой разрешения не менее 1024 x 600 пикселей, 1 свободный USB порт, 6 шт.

2. Образовательный набор Lego WeDo 1.0. с программным обеспечением, 6 шт.

3. Доска, проектор, интерактивная панель или доска

**Кадровые условия**

Освоение программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее профессиональное образование в профильной области или педагогики, прошедший обучение на курсах повышения квалификации педагогов-наставников сети детских технопарков «Кванториум».

**Информационные условия**

Информационные и учебно-методические ресурсы представлены презентациями и видеороликами.

Для более глубокого изучения осваиваемой темы предлагаются ссылки на электронные ресурсы и печатные издания (раздел Список литературы).

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Реализуется текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся. Формы текущего контроля включают индивидуальную оценку выполненных заданий, участие в конкурсах, а также участие в индивидуальных, командных и межгрупповых соревнованиях. Формы промежуточной аттестации учитывают данные текущего контроля, а также освоение и защиту некоторых этапов проектов командами обучающихся.

Текущий контроль, как проверка учебных достижений, теоретических знаний и практических навыков, производится в ходе осуществления образовательной деятельности согласно учебному плану.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Компетентность	критерии	Индикатор	баллы
Техническая	конструирование	по инструкции	1-2
		по собственному замыслу	3-5
	программирование	чтение и корректировка готовой программы	1-2
		создание собственной программы	3-5
работа в команде	ответственность	пассивен	0
		выполняет отведенную ему роль в команде	1-3
		инициативен	4-5

Для оценки деятельности учащихся используются следующие способы:

1. Наблюдение за учащимися в процессе их индивидуальной и групповой работы.
2. Просмотр ученических программ.
3. Оценка степени участия каждого в построении и программировании моделей, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий» (от 12 до 15 баллов): положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний» (от 7 до 11 баллов): изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий» (от 3 до 6 баллов): изменения не замечены.

Освоившими программу являются те обучающиеся, которые набрали более 6 баллов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Методическое обеспечение программы включает кейсы (приложение3) раздаточный материал, необходимый для проведения лабораторных и практических работ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога

1. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: учебник для вузов // 2-е изд., исправ. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 480 с.
2. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 600 с.
3. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
4. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.
5. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
6. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 384 с.
7. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
8. Математическое моделирование систем приводов роботов с древовидной кинематической структурой: учебное пособие.
9. Промробоквантум тулкит. Мадин Артурович Шереужев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 — 60 с.

### Для обучающихся и родителей

10. Джереми Блум: Изучаем ARDUINO: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 336 с.:ил.



11. Занимательная электроника. Электронные схемы / Танака Кэнъити (автор), Такаяма Яма (худож.); пер. с яп. Клионского А.Б. – М.: ДМК Пресс. 2016. – 184 с.: ил. - )Серия «Образовательная манга»). – Доп. тит. л. яп.

#### **Ссылки интернет-ресурсов**

12. КПК                      Иннополис                      ‘17:                      Начинаящие  
<https://drive.google.com/open?id=0B7yl4-dmmztNNW5sUzZ1c3UyOUE>  
(дистанционный онлайн-курс);

13. КПК                      Иннополис                      ‘17:                      Продолжающие  
<https://drive.google.com/drive/folders/0BzRe1aOfYmBZNFpwcUVBYVc4WTQ>  
(дистанционный онлайн-курс);

14. КПК                      Иннополис                      ‘17:                      Продвинутые  
<https://drive.google.com/drive/folders/0BzJ9NT1wP2m2aWV6VFZKc1dxWnM>  
(дистанционный онлайн-курс).

Календарно-тематическое планирование «Изобретатели 1»  
понедельник 2 часа

№ п/п	№ п/п темы	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Дата проведения	
						план	факт
	<b>1.</b>	<b>Вводное занятие. Техника безопасности</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
1.	1.1	Правила поведения и техника безопасности. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором LEGO WeDo 1.0	2	1	1	15.09	
	<b>2.</b>	<b>Улитка-фонарик. Вентилятор.</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>		
2.	2.1	Правила и различные варианты скрепления деталей. Сборка простой модели «Улитка-фонарик».	2	0,5	1,5	22.09	
3.	2.2	Параметры конструкций, прочностные характеристики. Подключение модели к своему электронному устройству.	2	0,5	1,5	29.09	
4.	2.3	Творческий проект "Вентилятор"	2	0,5	1,5	06.10	
	<b>3.</b>	<b>Движущийся спутник, Кейс «Робот шпион»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		
5.	3.1	Изучение основ программирования роботов в среде WeDo 2.0. Сборка модели. Подключение модели, программирование.	2	0,5	1,5	13.10	
6.	3.2	Сборка модели. Подключение модели, программирование.	2	0,5	1,5	20.10	
7.	3.3	Сборка движущегося спутника. Программирование датчика движения.	2	0,5	1,5	27.10	
8.	3.4	Сборка Робота шпиона. Программирование датчика движения.	2	0,5	1,5	03.11	
	<b>4.</b>	<b>Майло, научный вездеход.</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		
9.	4.1	Изучение различных способов, при помощи которых ученые и инженеры достигают отдаленных мест. Принципы конструирования мобильных роботов.	2	0,5	1,5	10.11	
10.	4.2	Конструирования мобильных	2	0,5	1,5	17.11	

		роботов. Майло.					
11.	4.3	Конструирования мобильных роботов. Мобильный автомобиль. Программирование датчика движения.	2	0,5	1,5	24.11	
12.	4.4	Создание и программирование научного вездехода Майло способного передвигаться в двух направлениях, вперед/назад.	2	0,5	1,5	31.11	
	<b>5.</b>	<b>Датчик перемещения.</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>		
13.	5.1	Устройство датчика перемещения и особенности его применения в робототехнических устройствах. Гоночный автомобиль.	2	0,5	1,5	01.12	
14.	5.2	Установка датчика перемещения на модель Майло и программирование.	2	0,5	1,5	08.12	
15.	5.3	Установка датчика перемещения на модель. Автомобиль.	2	0,5	1,5	15.12	
	<b>6.</b>	<b>Датчик наклона.</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>		
16.	6.1	Устройство датчика наклона и особенности его применения в робототехнических устройствах. Сборка пульта управления.	2	0,5	1,5	22.12	
17.	6.2	Создание и программирование манипулятора отправки сообщений Майло, используя датчик наклона.	2	0,5	1,5	29.12	
18.	6.3	Создание и программирование манипулятора отправки сообщений Майло, используя датчик наклона.	2	0,5	1,5	05.01	
	<b>7.</b>	<b>Совместная работа.</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>		
19.	7.1	Особенности программирования совместной работы двух робототехнических устройств. Гонки.	2	0,5	1,5	12.01	
20.	7.2	Особенности программирования совместной работы двух робототехнических устройств. Гонки с использованием датчика движения.	2	0,5	1,5	19.01	
21.	7.3	Создание и программирование двух мобильных робототехнических устройств, для перемещения груза.	2	0,5	1,5	26.01	
	<b>8</b>	<b>Работа скейсами в команде</b>	<b>26</b>	<b>6,5</b>	<b>19,5</b>		
22.		Кейс «Тяга».	2	0,5	1,5	02.02	
23.		Кейс «Скорость».	2	0,5	1,5	09.02	
24.		Кейс «Прочные конструкции».	2	0,5	1,5	16.02	
25.		Кейс «Метаморфоз лягушки».	2	0,5	1,5	23.02	
26.		Кейс «Растения и опылители».	2	0,5	1,5	01.03	
27.		Кейс «Предотвращение наводнения».	2	0,5	1,5	08.03	
28.		Кейс «Десантирование спасение».	2	0,5	1,5	15.03	

29.		Творческая работа.	2	0,5	1,5	22.03	
30.		Проект «Хищник и жертва».	2	0,5	1,5	29.03	
31.		Проект «Язык животных».	2	0,5	1,5	05.04	
32.		Экстремальная среда обитания.	2	0,5	1,5	12.04	
33.		Очистка океана.	2	0,5	1,5	19.04	
34.		Очистка океана.	2	0,5	1,5	26.04	
35.		Очистка океана.	2	0,5	1,5	03.05	
36.		Итоги года. Выставка работ.	2	0,5	1,5	10.05	
		<b>Резерв</b>	<b>4</b>				
		<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>		

