

Комитет по образованию
Администрации Ханты-Мансийского района
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного
образования Ханты-Мансийского района

Принята на заседании
методического совета
протокол № 4 от 18.06.2019 г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО ХМР
Н.И. Фуртунэ
Приказ № 137 - О от 18.06.2019 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Байтик»**

возраст обучающихся: 7 - 16 лет
срок реализации: 4 года

Автор-составитель:
Еленчук Виталий Иванович,
педагог дополнительного образования

п. Луговской, 2019 г.

1.	Наименование образовательной программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Байтик»
2.	Направленность образовательной программы	Техническое: радиотехника, автомоделирование, робототехника, информационные технологии (Виртуальная реальность)
3.	Вид деятельности образовательной программы	Общеразвивающая, модифицированная
4.	Место реализации образовательной программы	Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования» 628532, Российская Федерация, Тюменская область, ХМАО-Югра, Ханты-Мансийский район, п. Луговской, ул. Гагарина, д.1, каб. 20 объединения «Байтик»
5.	Цели и задачи образовательной программы	Цель программы заключается в создании условий для творческой реализации личности в области науки и техники, развитии мотивации политехнического образования обучающихся. Задачи программы: -дать обучающимся новые знания по радиоэлектронике, автомоделированию, робототехнике; VR/AR реальности -закрепить школьные знания по «Информатике», «Физике» и «Технологии»; -научить выполнять на практических занятиях сборочные и наладочные работы по изготовлению технических систем учебного назначения, а также ремонту компьютеров. Развивающие: - развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию; -развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы; -приобретение навыков коллективного труда; -организация разработок научно-технологических проектов. - развивать творческую инициативу и самостоятельность; - развивать психофизиологические качества детей дошкольников: память, внимание, способность, логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
6.	Форма обучения по образовательной программе и используемые образовательные технологии	Формы обучения – очная. Занятия состоят из теоретической и практической частей. Основной формой освоения обучающихся теоретического материала является диалогический метод как метод проблемно-развивающего обучения. Наилучшие результаты усвоения теоретического материала дают занятия, проводимые в форме познавательных бесед (не лекций), продолжительностью не более 20 минут на каждом двухчасовом занятии. Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ, которые тесно переплетаются с интересами обучающихся, не превращая при этом объединение в ремонтную мастерскую. На практических занятиях планируется изготовление лишь тех

		устройств, которые от начала до конца могут быть смонтированы и налажены самими обучающимися. Технологии обучения Технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения. Технологии реализации межпредметных связей в образовательном процессе. Технологии дифференцированного. Технология проблемного. Информационно-коммуникационные технологии. Здоровье сберегающие технологии. Воспитательные технологии и работа с родителями. Технология обучения в сотрудничестве. Проектная технология. Формы контроля и возможные варианты его проведения Тематический контроль осуществляется по завершении раздела модуля. Он позволяет оценить знания и умения обучающихся, полученные в ходе достаточно продолжительного периода работы. Итоговый контроль осуществляется по завершении обучения, и, в качестве одной из основных форм контроля, мы рассматриваем защиту проекта. Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы: - конкурсы, викторины, выставки; - тематический (обобщающий) контроль (тестирование); - контроль по зачетным заданиям (тестирование по всем темам), конкурс, соревнование.
7.	Аннотация образовательной программы	Рабочая программа определяет конкретное содержание, объем и порядок изучения тем с учетом целей, задач и особенностей учебно-воспитательного процесса МБУ ДО ХМР, данный курс будет интереснее обучающимся не только в получении новых знаний и умений, но и в выборе их будущей профессиональной деятельности.
8.	Возрастная категория обучающихся	7-16 лет
9.	Категория (и) состояния здоровья обучающихся	Без медицинских ограничений
10.	Период реализации образовательной программы (продолжительность реализации программы в месяцах для каждого года обучения)	Программа обучения. Объем 810 учебных часов в год: Модуль «Старт-Байт» (обучающиеся 7-8 лет) - 1 раз в неделю по 2 часа, 1 раз в неделю - 2,5 часа, 162 часа в год; Модуль «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет) - 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год; Модуль «Робо-Байт» (обучающиеся 10-12 лет) - 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год; Модуль «VR/AR Байт» (обучающиеся 11-16 лет) - 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год. В летний период (4 недели) работа осуществляется по плану учебно-воспитательных мероприятий на летний период – 90 учебных часов, которые не включаются в основной учебный план. Как правило, в это время деятельность осуществляется в летнем оздоровительном лагере с дневным пребыванием детей, который в учреждении организовывается ежегодно.

11.	Продолжительность реализации образовательной программы в часах (в разрезе каждого года обучения)	810 часов
12.	Сведения о квалификации педагогических работников, реализующих образовательную программу (для каждого года обучения)	Для ведения данной программы необходим педагог дополнительного образования, с высшим или средним образованием по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому направлению без предъявления требований к стажу работы. (Базовая)
13.	Число часов работы педагогического работника, предусмотренное на индивидуальное сопровождение детей (при наличии для каждого года обучения)	-
14.	Число часов сопровождения группы дополнительным педагогическим работником, непосредственно осуществляющим реализацию образовательной программы (при наличии для каждого года обучения)	-
15.	Ожидаемое минимальное и максимальное число детей, обучающееся в одной группе (для каждого года обучения)	От 6 до 15 Уменьшение численности в группах технической направленности связано с необходимостью обеспечения обучающихся специальным оборудованием и усилением контроля техники безопасности.
16.	Нормы оснащения детей средствами обучения при проведении обучения по образовательной программе и планируемая интенсивность использования средств обучения при реализации образовательной программ	Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям <u>техники безопасности</u> , <u>пожарной безопасности</u> , <u>санитарным нормам</u> . Для технического моделирования -4,8 кв. метров на 1 ребенка. (кабинет 44,30м ²) Кабинет хорошо освещен, проветриваемый. С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда: - наборы конструкторы EV3; - аккумуляторные батареи 1,2V; - зарядное устройство для аккумуляторов; - программное обеспечение (MINDSTORMS EDUCATION EV3); - электронные конструкторы “Знаток”; - электронные конструкторы “Ардуино”; - радиоуправляемые машины; - радиоуправляемые танки; - программное обеспечение для проектной деятельности; - компьютеры; - 3d ручки;

		- системное программное обеспечение (Windows); - цветной принтер; - LSD проектор с функцией подключения к андроиду; - экран для проектора; - тренировочные поля по робототехнике; - программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya); - виртуальные очки; - программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine); - программное среда 3D обучения.
--	--	---

Раздел I. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы».

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовые основания для разработки программы:

- ✓ Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- ✓ Приказ Министерства Просвещения от 09.11.2018 г. №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
<https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprosveshchenija-rossii-ot-09112018-n-196-ob-utverzhdanii/>
- ✓ СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
- ✓ Примерные требования к дополнительным общеобразовательным программам 06-1844 от 11.12.2006 г.
- ✓ Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий.
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.
- ✓ Региональный проект «Цифровая образовательная среда».

Направленность программы – техническая.

Вид деятельности – техническое: радиотехника, автомоделирование, робототехника, информационные технологии (VR/AR реальность)

Программа реализуется в сельской местности Ханты-Мансийского Автономного округа - Югра, Ханты-Мансийского района, п. Луговской в объединении «Байтик» (в мини технопарке), однако данная программа не имеет жесткой географической привязки и может реализовываться на любой территории при условии материально-технического и кадрового обеспечения.

Актуальность программы:

Техническое творчество - одно из важнейших направлений работы с обучающимися в сфере образования, которое позволяет наиболее полно реализовать комплексное решение проблем обучения, воспитания и развития личности.

Система научно-технического творчества обучающихся призвана содействовать эффективному решению вопроса **ранней профориентации** обучающихся - проблемы воспроизводства инженерно-технических кадров, обладающих способностью к опережающему развитию и создать условия для формирования и развития основных компетенций, обучающихся по конструированию и моделированию в области технического творчества, рационализаторской и изобретательской деятельности. Федеральное правительство и региональное руководство ХМАО - Югры и Ханты-Мансийского района акцентирует внимание на необходимости особого отношения к развитию технического творчества детей и молодёжи, на восстановлении по всей стране сети станций юных техников. Программа

состоит из 4х модулей, направленных на различную тематику профориентационной работы «Стань тем, кем ты хочешь!». Первый модуль готовит будущих электриков и радиотехников. Второй предусматривает ориентирование обучающихся в профессии автомехаников. Третий дает начальные знания в области IT-технологий, в частности VR/AR реальность.

Отличительные особенности программы — это блочно-модульный принцип, что позволяет конструировать и реализовывать многовариантные образовательные траектории. Выделяется **четыре отдельных модуля в зависимости от целевых групп**:

1. **Модуль «Старт-Байт» (обучающиеся 7-8 лет)** - блок программы на основе электронного конструктора «Знаток»;
2. **Модуль «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет)** - блок по автомоделизму;
3. **Модуль «Робо-Байт» (обучающиеся 10-12 лет)** - блок программы по робототехнике;
4. **Модуль «VR/AR Байт» (обучающиеся 11-16 лет)** - блок по обслуживанию и ремонту компьютера.

Краткая характеристика возрастных особенностей обучающихся

Традиционно в отечественной психологии выделяют три возрастных периода школьного возраста - младший школьный возраст, подростковый и ранний юношеский. Каждый из них характеризуется ведущей для данного возраста деятельностью, психическими новообразованиями и кризисами, возникающими на границах этих периодов. «Календарное» ограничение данных возрастных периодов носит условный характер и варьируется в зависимости от социально-исторических условий и личности обучающегося.

Младший школьный возраст (7-11 лет). В этом возрасте переход от игровой деятельности к учебной является определяющим и составляет так называемый «кризис 7 лет». Обучающиеся попадают в ситуацию, когда возникает необходимость следования установленным образовательным учреждением правилам и нормам. Именно в этот период формируется и новое для детей психическое новообразование - умение управлять восприятием, вниманием и памятью. Формируется абстрактно-понятийное мышление. Игра остаётся - и, безусловно, важна, особенно в начале возрастного периода, но отходит на второй план и приобретает вспомогательный характер, опосредуя социально-значимые цели. Исключительно важной становится фигура преподавателя (его оценка влияет на все мировосприятие младшего школьника). С целью формирования у обучающихся чувства ответственности, способности понять и принять точку зрения другого, повышения эффективности освоения программного материала, преподавателю желательно вовлекать обучающихся в организованную совместную деятельность.

Подростковый и юношеский возраст иногда объединяют в отроческий период (11-19 лет). Тем самым подчёркивается, что формирующееся у подростка (11-14 лет) в качестве мотива (желаемого) - у юноши (14-19 лет) становится задачей, предназначенной к выполнению. Подросток желает самостоятельности и самоопределенности в социуме, а юноша учится

добиваться желаемого. Именно в этом возрасте обучающиеся ориентируются на «авторитетного», успешного, по их мнению, взрослого. Поэтому на современную картину психологического становления подростков оказывает сильное влияние коммерциализация общества. И в этом смысле к преподавателю предъявляются весьма высокие требования: ему необходимо не только быть сильной, творческой и самобытной личностью, но и уметь научить подростка добиваться высоких личных результатов. Преподаватель становится проводником на пути реальных успехов и достижений подростка, помогает воспринимать и реализовывать иные варианты успешной социализации посредством овладения техническим творчеством.

На основе возрастающей самооценки и самоуважения у подростка уже к 12-13 годам должно сформироваться позитивное самоосознание («образ Я»), пока ещё носящее несколько умозрительный характер. Исследования последних лет показывают целесообразность выделения различных модальностей «образа Я» подростка: «телесное Я», «эмоциональное Я», «интеллектуальное Я», «ценностно-духовное Я».

Проблема становления коммуникативных компетенций, обучающихся тесно связана с процессами «кризиса 14 лет», который складывается из противоречия между групповым (семья, класс) способом деятельности, присущим детству, и возрастающей способностью подростка к самостоятельному суждению. Общение, как ведущая деятельность этого периода, выполняет противоречивую функцию. Вначале подросток уходит в какую-либо социальную группу «из семьи», но лишь затем, чтобы и эту группу перерасти. Формирование конструктивного баланса между группой и индивидуумом - не легкая для отроческого возраста задача. Общение на основе реальных индивидуальных достижений (и победа над самим собой, и победа на конкурсе) составляют хорошую альтернативу неконструктивным формам коммуникативного поведения, спектр которых широк: от безоговорочной капитуляции перед нравами группы до «бегства» в виртуальный мир.

Что касается юности, то преподаватель застаёт только начало периода. Основными принципами общения преподавателя с обучающимися юношеского возраста должна стать честность, высокий профессионализм и духовная глубина личности преподавателя. Ведущей деятельностью обучающихся становится стремление к построению и начальному этапу реализации жизненных планов. Юноши и девушки начинают примерять на себя профессии и к окончанию школы уже имеют некоторый образ (проект) своего будущего. Примеры жизни выдающихся ученых, являющих образцы высокого профессионализма, влияние творцов на сердца и умы современников идеально соответствуют задаче разрешения кризисов этого возраста.

Данная программа учитывает психо - физиологические особенности возраста.

Формы и режим занятий.

Формы обучения — очная (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 2), а также допускается очно-заочная (дистанционная) форма обучения (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4) в период карантина либо в период активированных дней, когда

дети по уважительной причине (неблагоприятная эпидемиологическая обстановка, низкая температура воздуха и т.д.) не могут посещать занятия в образовательном учреждении.

Дистанционное обучение, осуществляемое с помощью компьютерных телекоммуникаций, имеет следующие формы занятий.

- Чат - занятие — учебные занятия, осуществляемые с использованием чат - технологий. Чат - занятия проводятся синхронно, то есть все участники имеют одновременный доступ к информации и педагогу.

- Форум-занятие — учебное занятие, конференция, семинар, деловая игра, лабораторная работа, практикум и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций в сети Интернет.

- Вебинар-сессия осуществляется на базе программно-технической среды, которая обеспечивает взаимодействие пользователей. Для проведения сессии каждая из сторон должен иметь доступ к персональному компьютеру, включенному в сеть. Для учебных вебинар-сессий характерно достижение образовательных задач.

Занятия состоят из теоретической и практической частей. Основной формой освоения обучающихся теоретического материала является диалогический метод как метод проблемно-развивающего обучения. Наилучшие результаты усвоения теоретического материала дают занятия, проводимые в форме познавательных бесед (не лекций), продолжительностью не более 20 минут на каждом двухчасовом занятии. Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ, которые тесно переплетаются с интересами обучающихся, не превращая при этом объединение в ремонтную мастерскую.

На практических занятиях планируется изготовление лишь тех устройств, которые от начала до конца могут быть смонтированы и налажены самими обучающимися. Выбор форм занятий в каждом конкретном случае и на различных этапах обучения определяется степенью сложности изучаемого материала, уровнем общего развития обучающихся, образовательной целью и многими другими факторами, включая эмоциональный настрой обучающихся.

Объем и продолжительность реализации образовательной программы - 810 учебных часов в год:

Модуль «Старт-Байт» (обучающиеся 7-8 лет) - 1 раз в неделю по 2 часа, 1 раз в неделю - 2,5 часа, 162 часа в год;

Модуль «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет) - 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год;

Модуль «Робо-Байт» (обучающиеся 10-12 лет) - 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год;

Модуль «VR/AR Байт» (обучающиеся 11-16 лет) - 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год.

В летний период (4 недели) работа осуществляется по Плану учебно-воспитательных мероприятий на летний период (см. Приложение 2) – 90 учебных часов, которые не включаются в основной учебный план. Как правило,

в это время деятельность осуществляется в летнем оздоровительном лагере с дневным пребыванием детей, который в учреждении организовывается ежегодно.

Общая характеристика.

Программа обучения. Объем 810 часов. Материал разбит на модули, характеризующиеся различной тематикой, длительностью и предпочтительной методикой занятий.

I-й модуль «Старт-Байт» (обучающиеся 7-8 лет). Это стартовые занятия по программе «Байтик». В процессе обучения применяются лекции-презентации длительностью и стартовое тестирование обучающихся в ходе вводных занятий. Обучение проводится с использованием материально-технической базы электронного конструктора «Знаток».

II-й модуль «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет) раскрывает индивидуальные возможности и технические способности детей, формирует профессиональное самоопределение и способствует формированию навыков ремонта и управления автомобилями.

III модуль «Робо-Байт» (обучающиеся 10-12 лет). Блок программы направлен на формирование компетенции обучающихся в конструировании и программировании моделей роботов. Знакомство с моделирующим пакетом “PROTEUS”. Обзор возможностей базы микроконтроллера ARDUINO.

Практика: изучение образовательного конструктора LEGOMINDSTORMS® Education EV3 Знакомство с современными аппаратными вычислительными платформами на примере платформы Arduino. Изучение сред разработки программ для платформы ARDUINO и особенности языка программирования вычислительных платформ на базе ARDUINO. Разработка программ для контроллера ARDUINO для решения задач управления элементами технических устройств. Обзор возможностей базы микроконтроллера ARDUINO.

IV модуль «VR/AR Байт» (обучающиеся 11-16 лет) направлен на формирование компетенций, обучающихся в сфере VR/AR технологиями путем погружения в проектную деятельность.

Кадровое обеспечение программы (квалификация) - Для ведения данной программы необходим педагог дополнительного образования, с высшим или средним образованием по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому направлению без предъявления требований к стажу работы.

Компетентность педагога:

- осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения;
- выстраивать индивидуальные траектории развития обучающегося на основе планируемых результатов освоения данной программы;
- разрабатывать и эффективно применять образовательные технологии, позволяющие достигать образовательный результат;
- иметь современные представления об обучающимся как о субъекте образовательной деятельности и уметь проектировать соответствующую

модель его деятельности в зависимости от возрастных особенностей и специфики вида деятельности;

- иметь научно обоснованные знания и умения, позволяющие проектировать социальный портрет обучающегося (ценности, мотивационные, операционные, коммуникативные, когнитивные ресурсы) и осуществлять соответствующую диагностику сформированности социальной востребованных качеств личности;
- эффективно использовать имеющиеся условия и ресурсы, собственный методический потенциал для реализации задач нового содержания образования;
- эффективного использования здоровьесберегающих технологий
- заниматься собственным профессионально-личностным развитием и саморазвитием;

Наполняемость групп:

- минимальное число детей, обучающиеся в модуле «Старт-Байт» **(обучающиеся 7-8 лет)** – 10 человек, максимальное – 15;
- минимальное число детей, обучающиеся в модуле «Авто-Байт» **(обучающиеся 9-11 лет)** – 8 человек, максимальное – 15;
- минимальное число детей, обучающиеся в модуле «Робо-Байт» **(обучающиеся 10-12 лет)** - 6 человек, максимальное – 15;
- минимальное число детей, обучающиеся в модуле «VR/AR Байт» **(обучающиеся 11-16 лет)** – 6 человек, максимальное – 15.

Категория состояния здоровья обучающихся по программе - **без медицинских ограничений.**

В основу всех форм учебных занятий заложены общие характеристики:

- каждое занятие имеет цель, конкретное содержание;
- любое занятие носит определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, когда тип занятия соответствует его цели и задачам.

Духовно-педагогические принципы работы объединения:

- коллективизм: человек индивидуален, но эта индивидуальность заметна только в общности людей, наиболее высокая из них – коллектив;
- разновозрастность: обучающиеся учатся друг у друга быстрее и успешнее, старшие помогают младшим;
- сотрудничество – это стиль жизни. Чем больше друзей и единомышленников, тем легче добиться хорошего результата. Пришел сам– приведи друга. Умеет один – умеют все!

Режим занятий.

- общее количество учебных часов в год – **810** часов (4 группы);
- количество часов и занятий в неделю – 22.5 часов в неделю;
- периодичность и продолжительность занятий - 1группа занимается 2 раза в неделю - по 2 и 2,5 часа; вторая группа занимается 3 раза в неделю по 2 часа,

третья группа занимается 3 раза в неделю по 2 часа, четвертая группа занимается 3 раза в неделю по 2 часа. (образовательный период - 9 месяцев в период с 01 сентября по 31 мая)

Продолжительность занятия – для первого модуля «Старт-Байт» (обучающиеся 7-8 лет) 30 минут, для остальных модулей 40 минут, между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы.

Оценка результатов программы предусматривает обсуждение педагогом и обучающимися результатов выполнения определенных операций, оценка выполненных конструкций, тестовых заданий, защита творческих проектов, зачетные и итоговые занятия. Представление работ на выставки, участие в конкурсах, конференциях.

2. Цель и задачи программы.

Цель программы заключается в создании условий для творческой реализации личности в области науки и техники, развитии мотивации политехнического образования обучающихся.

Задачи программы:

- дать обучающимся новые знания по радиоэлектронике, автомоделированию, робототехнике;
- закрепить школьные знания по «Информатике», «Физике» и «Технологии»;
- научить выполнять на практических занятиях сборочные и наладочные работы по изготовлению технических систем учебного назначения, а также ремонту компьютеров.

Программа предусматривает поэтапное ознакомление обучающихся с робототехникой, радиоэлектроникой по принципу "от простого к сложному": от элементарной до самостоятельной разработки, и создание технических систем и устройств повышенной сложности. Работа объединения должна заключаться не просто в создании как можно большего количества устройств, а в более осознанном отношении к труду, изучению конкретных предметов, выбору будущей профессии.

Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и усвоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

3. Содержание программы

3.1 Основные характеристики модуля «Старт-Байт»

Блок «Старт-Байт» реализуется в соответствии с рекомендацией Министерства образования и науки РФ и технической направленностью образования: использование электронного конструктора «Знаток» как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию.

Актуальность блока программы обусловлена тем, что очень важным представляется развитие самостоятельного детского технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную

ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительные особенности блока программы заключаются в том, что работа с конструкторами «Знатор» позволяет детям в форме познавательной игры узнать основы электротехники и электроники. При построении моделей и схем затрагивается множество проблем из разных областей знаний о физическом мире, что является вполне естественным. Этот конструктор помогает стать обучающемуся более внимательным, усидчивым, рассудительным. Также происходит лучшее развитие воображения, словесно-логического мышления. При помощи электронного конструктора обучающиеся смогут научиться абстрактно мыслить.

Педагогическая целесообразность блока программы определяется тем, что конструктор наглядно показывает основные принципы работы электричества, электромеханики, электромагнетизма. Многие схемы, собранные своими руками, можно использовать в практических целях. Конструктор «Знатор» поможет ребёнку в освоении таких разделов школьной программы, как: «Механические колебания и волны. Звук», «Основы электроники», «Интегральные микросхемы», «Цифровая техника. Логические схемы», «Электрические явления. Постоянный ток», «Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые компоненты», «Электромагнитные явления» и др.

Цель – развитие технологических компетентностей обучающихся.

Задачи:

- сформировать интерес у обучающихся к электро- и радиотехнике, а также к видам деятельности, связанными с ними;
- дать представление о правильной технической терминологии, технических понятиях и сведениях, следить за использованием их обучающимися в своей речи и практической работе с конструктором;
- научить составлять план собственной деятельности на основе поэтапной отработки предметно – преобразовательных действий;
- развивать умения обучающихся искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических, текстовых, схематичных, информационно-коммуникативных).

Формы занятий.

Из основных форм занятий можно выделить следующие:

Фронтальная. Даёт возможность работать со всем коллективом детей на занятии.

Групповая. Организуется на основе формирования микрогрупп (2-3 человека) для выполнения определенного задания.

Коллективная. Организуется сотрудничество друг с другом, работая в микрогруппах.

Индивидуальная. Форма занятий, основанная на дифференцированном подходе.

Дистанционная – Форма занятий, основанная на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Чат лекции; интернет семинары и коллоквиумы; Discord дискуссии; Веб конференции; интернет экскурсии; обучающие игры - «серьезные игры».

Игры и тренинги.

Участие в конкурсах.

Объем модуля–162 часа в год.

Срок реализации блока программы – 1 год

Режим занятий:

- общее количество учебных недель 36 в год
- количество часов и занятий в неделю – 4,5 часа в неделю;
- периодичность и продолжительность занятий - 1 раз в неделю - 2 часа, 1 раз в неделю - 2,5 часа.

Продолжительность занятия - 30 минут, между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы.

Предусматривается наполняемость группы минимум 8 человек.

Наполняемость группы: минимальное число обучающихся -10 человек, максимальное – 15 человек

Квалификация педагога, осуществляющего образовательную деятельность: высшее профессиональное образование, высшая квалификационная категория.

**Содержание модуля «Старт-Байт»
(обучающиеся 7-8 лет)**

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Введение (4.5 ч)					
1	Техника безопасности. Введение- Электронный конструктор.	4.5	3	1.5	Фронтальная беседа.
Раздел 2. Знакомство с деталями электронного конструктора (49 ч)					
2	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	4.5	1	3.5	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.

3	Переключатели.	4.5	1	3.5	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
4	Источники света. Лампочки и светодиоды.	4.5	1	3.5	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
5	Электродвигатель и электрогенератор.	4.5	1	3.5	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
6	Резисторы и реостаты.	4.5	1	3.5	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
7	Последовательное и параллельное соединение.	4.5	2	2.5	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
8	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	4.5	2	2.5	Фронтальная беседа. Практическая работа.
9	Громкоговорители.	4	1	3	Фронтальная беседа. Практическая работа.
10	Транзисторы.	4.5	2	2.5	Фронтальная беседа. Практическая работа.
11	Интегральные микросхемы.	4.5	2	2.5	Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
12	Комплексное повторение изученного материала.	4.5	2	2.5	Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
Раздел 3. Проектная деятельность (108.5 ч)					
13	Проектная работа.	108	8	100	Практическая работа.
14	Комплексное повторение изученного материала.	0.5	0	0.5	Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
Итого		162 часа	27 часа	135	

Содержание Учебного плана

Тема № 1. Введение. Электронный конструктор. Основные понятия: Конструктор, электроника, электричество. Теория: Беседа об электронике. Знакомство с правилами работы с конструктором. Техника безопасности. Практика: Наблюдение за расположением деталей конструктора, внешними признаками и их сравнение между собой. Формы контроля: Фронтальная беседа.
Тема № 2. Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы. Основные понятия: Монтажная плата, провода, источники питания, батарейки, аккумуляторы. Теория: - Что такое монтажная плата и провода? Как обозначать на схеме? - Что такое батарейка? Каких видов бывают батарейки? Как обозначать на схеме? Откуда берутся батарейки? Когда появилась первая батарейка? Зачем нужны батарейки? Что означает «села» батарейка? - Что такое аккумуляторы? Какие они бывают? Чем они отличаются от батареек? - Что такое «эффект памяти аккумулятора»? - Чем отличается схема - инструкция от адаптированных принципиальных схем? Практика: - Последовательное и параллельное включение батарей. Сборка по схеме-инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Тема № 3. Переключатели. Основные понятия: Переключатели Теория: Какое устройство называют переключателем? Какими они могут быть? Как обозначать на схеме? Практика: - Последовательное и параллельное включение переключателей. Сборка по схеме - инструкции. - Музыкальный дверной звонок, управляемый сенсором. Сборка по схеме - инструкции. - Охранная сигнализация. Сборка по схеме - инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Тема № 4. Источники света. Лампочки и светодиоды. Основные понятия: Лампочка, светодиод. Теория:

- Что такое лампочка? Как она устроена? Кто придумал лампочку? Каких видов бывают? Как обозначать на схеме? - Что называют светодиодом? Чем они лучше ламп накаливания? Где применяются светодиоды? Как обозначать на схеме? Практика: - Основные схемы включения. Сборка по схеме - инструкции. - Попеременное включение лампы и светодиода. Сборка по схеме - инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Тема № 5. Электродвигатель и электрогенератор. Основные понятия: Электродвигатель, электрогенератор. Теория: - Что называют электродвигателем? В какой области его используют? Как обозначать на схеме? - Какое устройство называют электрогенератором и как он работает? - От чего зависит скорость вращения двигателя? Практика: - Изменение скорости вращения двигателя. Сборка по схеме - инструкции. - Электродвигатель в качестве электрогенератора. Сборка по схеме - инструкции. - Потребление тока электродвигателем. Сборка по схеме - инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Тема № 6. Резисторы и реостаты. Основные понятия: Резистор, реостат. Теория: - Какое устройство называют резистором? Какие виды резисторов бывают? - - Как обозначать на схеме? Как обозначать на схеме? - Кто изобрёл реостат? Практика: - Резистор как ограничитель тока. Сборка по схеме - инструкции. - Переменный резистор как делитель напряжения. Сборка по схеме - инструкции, сравнение с принципиальной схемой. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Тема № 7. Последовательное и параллельное соединение. Основные понятия: Последовательное соединение деталей (элементов), параллельное соединение деталей (элементов), смешанное соединение деталей (элементов). Теория:

- Какое соединение приборов и элементов электрической цепи называют последовательным, а какое соединение – параллельным? Как определить на схеме? - Какие примеры таких соединений могут быть в жизни людей? Практика: - Последовательное и параллельное соединение резисторов. Сборка по схеме - инструкции. - Последовательное и параллельное включение ламп. Сборка по схеме - инструкции, сравнение с принципиальной схемой. - Смешанное включение элементов. Сборка по схеме - инструкции, сравнение с принципиальной схемой. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Тема № 8. Проводники и диэлектрики (изоляторы). Основные понятия: Проводники, диэлектрики. Теория: - Какое понятие называют проводником? Что может быть проводником электрического тока? - Что называют изолятором? Какое вещество будет диэлектриком? - Кто впервые узнал, что вещества проводят электрический ток? Практика: - Тестеры электропроводимости. Сборка по схеме - инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа.
Тема № 9. Громкоговорители. Основные понятия: Громкоговорители, динамик. Теория: - Какие устройства называют громкоговорителями? - Из каких частей состоит динамик? Практика: - Проверка работоспособности динамика. Сборка по схеме - инструкции. - Воспроизведение различных звуков. Сборка по схеме - инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем. Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа.
Тема № 10. Транзисторы. Основные понятия: Транзисторы, биполярный транзистор. Теория: - Какие приборы называют транзисторами? Как обозначать на схеме? - В чём отличие биполярного транзистора? - Кто разработал первый транзистор? Практика: - Усиление с помощью транзистора. Сборка по схеме - инструкции. - Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля: Фронтальная беседа. Практическая работа.
Тема № 11. Интегральные микросхемы. Основные понятия: Микросхемы, интегральные микросхемы. Теория: - Что представляют собой интегральные микросхемы? Когда они появились? - Какие интегральные микросхемы применяются в конструкторе? Как они обозначены на схеме - инструкции? Практика: - Чтение адаптированных принципиальных схем. - Работа над проектом с использованием сигнальной интегральной микросхемы (на выбор). Формы контроля: Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
Тема № 12. Комплексное повторение изученного материала. Основные понятия: Игра «Узнай по описанию понятие или деталь конструктора». Теория: Беседа об изученных понятиях, их роли в жизни человека. Практика: - Самостоятельная работа в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на детали. - Чтение адаптированных принципиальных схем. - Тест «Знаю ли я обозначения?». Формы контроля: Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
Тема № 13. Проектная работа. Основные понятия: Использование знаний изученных понятий для выполнения проекта. Теория: Умение читать адаптированные принципиальные схемы и схемы-инструкции, а также собирать их с помощью деталей конструктора на монтажной плате. Практика: Работа над проектами с опорой на схему - инструкцию и/или принципиальную электрическую схему. Формы контроля: Практическая работа.
Тема № 14. Комплексное повторение изученного материала. Основные понятия: Повторение изученных понятий. Теория: Беседа об изученных понятиях, их роли в жизни человека. Практика: Самостоятельная работа детей в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на детали и их условные обозначения. Формы контроля: Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
Тема № 15. Контрольное занятие. Конкурс проектов. Основные понятия: Повторение изученных понятий. Теория: Представление проекта (визитная карточка). Практика: Презентация проекта, подготовленного самостоятельно. Формы контроля: Защита проекта.

Организационно – педагогические условия и формы аттестации

Методическое обеспечение блока «Старт-Байт»:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. Словесный (устное изложение, беседа).
2. Наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ педагогом, работа по образцу).
3. Практический (практическая работа).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

4. Объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию.
5. Репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
6. Частично-поисковый – участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.
7. Исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся:

1. Фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися.
2. Групповой – организация работы по малым группам (от 2 до 10 человек).
3. Парный – организация работы по парам.
4. Индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Приёмы: игры, упражнения, решение проблемных ситуаций, диалог, устное изложение, беседа, наблюдение, работа по образцу, тренинг, практические работы и др.

Дидактический материал: схемы, дидактические карточки, памятки, раздаточный материал, компьютерные программные средства и др.

Формы подведения итогов: открытые занятия для педагогов и родителей, конкурс проектов, самостоятельная работа, защита творческих работ (проектов).

Условия реализации блока «Старт-Байт»

Материально- техническое оснащение занятий:

1. Электронный конструктор «Знатоки. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем).
2. Электронный конструктор «Знатоки. Для школы и дома» (999 схем).

Планируемые результаты освоения модуля «Старт-Байт»

Планируемые результаты

Основными результатами по реализации программы блока «Старт-Байт» будут знания и умения, полученные в процессе занятий.

По окончании курса обучающийся должен

знать:

- правила техники безопасности;
- требования к организации рабочего места;
- условные обозначения на схемах;

уметь:

- создавать несложные модели и схемы;
- вносить изменения в конструкцию моделей и схем;
- выполнять практическую работу самостоятельно;
- грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

Способы и формы проверки результатов

Формы и средства контроля: терминологические диктанты, практические работы, индивидуальные и фронтальные опросы, самостоятельная работа, презентации работ, участие в конкурсах.

3.2 Основные характеристики модуля «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет).

Особенности организации образовательной деятельности.

Деятельность обучающихся осуществляется в одновозрастных и разновозрастных группах по интересам. Оптимальная наполняемость группы – **8 человек**, номинальная наполняемость – **15 человек**.

Принцип набора в группу свободный, добровольный на основании заявления родителей (законных представителей).

Педагог оставляет за собой право вносить изменения и дополнения в программу, изменять количество часов, отведенное на ту или иную тему, менять местами и производить другие изменения с учетом потребностей и способностей обучающихся и материально-технических возможностей учреждения.

Цель модуля «Авто-Байт»: раскрытие индивидуальных возможностей и технических способностей детей, формирование профессионального самоопределения, приобретение навыков ремонта и управления автомобилями.

Задачи блока «Авто-Байт»:

- формировать творческую, самостоятельную, способную к техническому творчеству личность;
- формировать навыки коллективной работы в составе команды;
- формировать творческую, самостоятельную, способную к техническому творчеству личность;
- воспитать уважение к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля;
- развивать волевые качества личности;
- воспитать уважение к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля.
- развивать политехническое представление окружающего мира;
- закрепить и расширить практические знания обучающихся по основам динамики и механики, владение техникой вождения модели;
- обучить владению инструментами и приспособлениями, технической терминологией;

- формировать навыки и умения управления различными видами радиоуправляемых моделей,
- создать условия для развития интереса обучающихся к технике.

Адресат программы модуля

Данный блок программы рассчитан на 1 год. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей обучающихся. На занятиях обучающимся предоставляются возможности удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления технического творчества и формы занятий.

Модуль рассчитан на обучающихся **9-11 лет**. В процессе обучения формируются первоначальные навыки в работе с радиоуправляемыми моделями, изучаются основы ремонта. Осваиваются методы творческой работы, происходит самоопределение обучающихся по интересу к тому или иному виду деятельности.

Объем и срок освоения блока программы

– срок реализации блока программы 1 год, образовательный период - 9 месяцев в период с 01 сентября по 07 мая, 3 раза в неделю по 2 часа, 216 часов в год.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

- общее количество учебных часов в год – 216 часов;
- общее количество учебных недель 36 в год
- количество часов и занятий в неделю – 6 часов в неделю;
- периодичность и продолжительность занятий - 3 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятия - 40 минут, между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы.

Наполняемость группы: минимальное число обучающихся -10 человек, максимальное – 15 человек

Квалификация педагога, осуществляющего образовательную деятельность: высшее профессиональное образование, высшая квалификационная категория.

Содержание модуля «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет).

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие- введение в тему модуля	3	2	1	Беседа, опрос
2	Меры безопасности на занятиях и тренировках	6	2	4	зачет
3	Общее устройство автомобиля (модели автомобиля)	36	12	24	Беседа, опрос, зачет карточки-задания
4	Общее устройство двигателя (модели автомобиля)	18	8	10	тестирование, выполнение контрольного задания.

5	Радиоаппаратура	6	4	2	Беседа, опрос, зачёт
6	Соревнования моделей	6	2	4	Беседа, опрос, зачёт
7	Требования к трассам.	6	2	4	Беседа, опрос, зачёт
8	Разметка и подготовка трассы.	6	2	4	Беседа, опрос, зачёт
9	Учебная езда (трасса)	82	14	68	Протоколы учебных заездов
10	Организация и проведение квалификационных соревнований.	8	2	6	Протоколы учебных заездов
11	Правила дорожного движения. Соревнования	36	12	24	Протоколы учебных заездов.
12	Заключительное занятие	3	1	2	Беседа, опрос
	ИТОГО:	216	61	155	

Содержание Учебного плана

Тема №1: Вводное занятие. Теория: Знакомство с объединением; цели, задачи и содержание работы в объединении. Беседа о радиоуправляемых моделях.
Тема №2: Меры безопасности на занятиях и тренировках. Теория: Меры безопасности, связанные с правильной организацией учебных занятий; техническим состоянием модели. Меры безопасности при обращении с горючим смазочным материалом, правила их залива и слива, хранения и транспортировки. Форма контроля: зачет.
Тема № 3: Общее устройство модели автомобиля: тормозная система. Теория: Органы управления; колеса и шины; двигатель; топливная система; система впуска и выпуска; система зажигания. Практическая работа: Знакомство с устройством модели автомобиля. Форма контроля: карточки-задания.
Тема №4: Общее устройство двигателя. Теория: Принцип работы двигателя внутреннего сгорания; (цилиндр, поршень); система электрооборудования (свечи накаливания); система питания двигателя. Практическая работа: Демонстрация работы двигателя. Демонстрация работы сцепления. Демонстрация работы коробки передач. Форма контроля: тестирование, выполнение контрольного задания.
Тема № 5: Радиоаппаратура. Теоретические знания: Виды радиоаппаратуры (2х-3х - 7канальная). Отличие аппаратур. Способы управления модели. Практическая работа: Подключение аппаратуры к модели. Регулировки аппаратуры применительно к модели.

Форма проведения: Учебное занятие, применение знаний и умений
Тема № 6: Соревнования моделей Теоретические знания: Права и обязанности участников соревнований. Соревнования моделей. Хронометраж движения модели. Практическая работа: Пробные старты. Судейство внутри кружковых соревнований. Форма проведения: Учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений.
Тема № 7: Требования к трассам. Теоретические знания: Открытые трассы. Общие требования. Виды трасс. Практическая работа: Схема трассы. Разметка трассы. Форма проведения: комбинированное занятие
Тема № 8: Разметка и подготовка трассы. Теоретические знания: Требования к трассам. Общие правила проведения ходовых испытаний. Практическая работа: Подготовка и оборудования места проведения соревнований. Форма проведения: комбинированное занятие
Тема № 9: Учебная езда. Теория: Вводный инструктаж; ознакомление с последовательностью проезда по трассе; выбор правильной траектории движения. Практическая работа: правильное положение рук на пульте управления; оперирование ручкой газа и тормоза на пульте управления; отработка последовательности оперирования при начале движения с места и остановке; запуск двигателя и остановка; начало движения с места; «разгон»; «торможение» и «остановка»; прохождение трассы. Форма контроля: выполнение контрольных заданий.
Тема № 10: Организация и проведение квалификационных соревнований. Теоретические знания: Организация и проведение квалификационных соревнований. Правила соревнований. Их порядок и проведение. Техника безопасности на соревнованиях. Практическая работа: Тренировочные заезды моделей. Участие в соревнованиях. Старт и стартовое время. Форма проведения: учебное занятие, применение знаний и умений.
Тема № 11: Правила дорожного движения. Теория: Движение пешеходов по улицам и дорожкам; разметка проезжей части; сигналы светофора и регулировщика; дорожные знаки, их назначение и классификация; проезд регулируемых и нерегулируемых перекрестков; оказание первой медицинской помощи при ДТП; требования, предъявляемые к техническому состоянию транспортных средств. Практическая работа: Решение практических задач по безопасности движения. Форма контроля: зачет
Тема № 12: Заключительное занятие. Теория: Подведение итогов работы; выступление обучающихся и гостей; рекомендации по работе в летний период.

Планируемые результаты.

Обучающийся должен знать:

- общее устройство автомодели
- виды топлива и смазочных материалов
- приемы управления радиоуправляемых автомобилей
- правила дорожного движения.

Уметь:

- пользоваться инструментом для обслуживания и ремонта радиоуправляемых автомобилей
- грамотно выполнять работы по заправке горючим смазочным материалом
- контролировать рабочие параметры основных систем
- подготовить топливо для двигателя (заряжать аккумуляторы)
- разбирать и собирать основные агрегаты
- принимать участие в соревнованиях гонках и по фигурному вождению.

3.3 Комплекс основных характеристик модуля «Робо-Байтик»

Образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Для организации дополнительного образования, удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей, обучающихся разработан дополнительный блок технической направленности **«Робо-Байтик»**.

Актуальность и новизна модуля.

Актуальность и практическая значимость данного блока программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для обучающихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Основное внимание в данном блоке уделено программированию моделей роботов, сконструированных самими обучающимися. В результате программа поможет раскрыть творческий потенциал обучающихся, определить их резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует стремлению стать мастером, исследователем, новатором.

Отличительные особенности модуля

Изучение образовательного конструктора LEGOMINDSTORMS® EducationEV3, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. LEGO MINDSTORMS® EducationEV3, новое поколение ЛЕГО роботов для работы продолжая 15 -летнюю историю роботов ЛЕГО, применяемых для образовательных целей. Платформа EV3 была разработана в содружестве с более чем 800 преподавателями со всего мира и, таким образом, является наиболее продвинутой средой для обучения информатике, физике, технологии, конструированию и математике в процессе работы с датчиками, моторами, программным обеспечением и самим микрокомпьютером EV3.

С помощью EV3 обучающиеся смогут собрать и запрограммировать полностью функционирующего.

Цель - формирование компетенции обучающихся в конструировании и программировании моделей роботов.

Задачи:

Образовательные:

- ✓ научить находить решения творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

✓ организовать работу в виртуальных лабораториях, направленную на овладение первичными навыками исследовательской деятельности, получение опыта принятия решений и управления роботами-объектами с помощью составленных для них алгоритмов;

✓ овладеть способами и методами освоения новых инструментальных средств;

✓ продолжить формирование умений и навыков самостоятельной работы, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни.

Воспитательные:

✓ продолжить развитие коммуникативных способностей обучающихся, умения работать в группе;

✓ создать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умения правильно, четко и однозначно формулировать мысль в понятной собеседнику форме; умения выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ и отстаивать свою точку зрения.

✓ сформировать понимание принципов действия различных средств информатизации, их возможностей и ограничений;

✓ овладеть навыками использования широко распространенных технических средств информационных технологий для решения различных задач (компьютер, сканер, принтер, мультимедийный проектор и др.);

✓ научить тестированию используемого оборудования и программных средств; использованию необходимых компьютерных программ.

Развивающие:

✓ продолжить формирование у обучающихся основных универсальных умений информационного характера: овладение технологией конструирования и программирования роботосистем; постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

✓ создать завершенные проекты с использованием освоенных инструментальных компьютерных сред для участия в различных этапах соревнований лего-роботов.

Организационные условия реализации блока

– срок реализации блока программы 1 год (образовательный период - 9 месяцев в период с 01 сентября по 25 мая

- общее количество учебных часов в год – 216 часов;

- общее количество учебных недель 36 в год
- количество часов и занятий в неделю – 6 часов в неделю;
- периодичность и продолжительность занятий - 3 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятия - 40 минут, между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы.

- минимальное число детей, обучающееся в модуле «Робо-Байт» (обучающиеся 10-12 лет) - 10 человек, максимальное – 15.

Наполняемость группы: минимальное число обучающихся -10 человек, максимальное – 15 человек

Квалификация педагога, осуществляющего образовательную деятельность: высшее профессиональное образование, высшая квалификационная категория.

Методические условия реализации блока

Занятия блока «Робо-Байтик» представляют уникальную возможность для обучающихся освоить основы робототехники, создавать действующие модели роботов Mindstorms EV3, участвовать в различных уровнях состязаниях.

Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть парной или групповой. Благодаря датчикам расстояния, цвета, касания, созданные обучающимися конструкции, смогут реагировать на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере, обучающихся сможет наделить интеллектом свои модели и использовать их для решения поставленных перед ним задач. Выполнение проектов потребует от обучающихся поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по заданной теме.

Основные формы организации образовательного процесса: групповые, фронтальные.

Дистанционная – форма занятий, основанная на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Технологии обучения

Технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения. Технологии реализации межпредметных связей в образовательном процессе. Технологии дифференцированного. Технология проблемного. Информационно-коммуникационные технологии. Здоровье сберегающие технологии. Воспитательные технологии и работа с родителями. Технология обучения в сотрудничестве. Проектная технология.

Формы контроля и возможные варианты его проведения

Тематический контроль осуществляется по завершении раздела модуля. Он позволяет оценить знания и умения обучающихся, полученные в ходе достаточно продолжительного периода работы.

Итоговый контроль осуществляется по завершении обучения, и, в качестве одной из основных форм контроля, мы рассматриваем защиту проекта.

Материально-техническое оснащение блока

- 1) Наборы LEGO MINDSTORMS EV3. 4 шт. — это конструкторы (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для

создания программируемого робота.

- 2) Дополнительный комплект деталей LEGO.
- 3) Электронный конструктор – 6 комплектов (из расчета 1 комплект на 2 обучающихся)
- 4) Компьютер со стандартным программным обеспечением 6 штук
- 5) Контроллер – Arduino (по количеству персональных компьютеров)

Учебно-практическое оборудование

1. Комплект полей.
2. Комплект соревновательных площадок.

Свободное программное обеспечение

- Scratch <https://scratch.mit.edu/>
- Кумир <https://www.niisi.ru/kumir/dl.htm>
- Arduino IDE <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- Snap <http://s4a.cat/snap/> <http://snap.berkeley.edu/>
- SmartCarУмки <http://www.umkikit.ru/>

LEGO mind storms education EV3 Software v2.1.6 and EV3 User Guide

Демонстрационные пособия

1. Видео с демонстрацией возможности робота скорпиона (не базовая версия)
2. Видео. Крупным планом демонстрируется собранный робот ALFAREX и его возможности
3. Видео. Демонстрация робота P2D2 из фильма "Звёздные войны", собранного из нескольких конструкторов
4. Видео с ШАГАЮЩИМ РОБОТОМ!
5. Видео с роботом-художником. Робот легонхт 2.0 рисует фломастером заданную в программе картину
6. Видео "Живой робот" показывает, что можно "научить" робота танцу
7. Видео компании LEGO. Рекламный ролик о составе конструктора версии 8547 и базовых роботах, которые можно собрать. Инструкции по сборке есть в ПО
8. Презентация PowerPoint: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt
9. Документ: О компании лего и их конструкторах.doc
10. Видео с примером каких роботов можно собрать из конструктора МИНДСТОРМС НХТ 2.0
11. Робот "Пятиминутка"
12. Линейный ползун
13. Бот-внедорожник
14. Исследователь
15. Нападающий коготь
16. СЕГВЕЙ с наездником

17. Пятикнопочный пульт ДУ
18. Понятие электричества
19. Принципиальные схемы
20. Основные законы электричества
21. Управление электричеством
22. Быстрая сборка схем
23. Конденсатор
24. Резистор
25. Дiod
26. Светодиод
27. Кнопка
28. Светодиодные сборки
29. Широтно-импульсная модуляция
30. Делитель напряжения
31. Биполярный транзистор
32. Полевой транзистор
33. Пьезодинамик
34. Мотор
35. Начало работы с Arduino

для экспериментов:

36. Маячок
37. Маячок с нарастающей яркостью
38. Светильник с управляемой яркостью
39. Терменвокс
40. Ночной светильник
41. Пульсар
42. Бегущий огонёк
43. Мерзкое пианино
44. Миксер
45. Кнопочный переключатель
46. Светильник с кнопочным управлением
47. Кнопочные ковбои
48. Секундомер
49. Счётчик нажатий
50. Комнатный термометр
51. Метеостанция
52. Пантограф
53. Тестер батареек
54. Светильник, управляемый по USB

Содержание модуля «Робо-Байтик»

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел №1: Введение в Робототехнику.				
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	1	1	Фронтальный опрос
	Раздел №2: Характеристики робота. Создание первого проекта.				
2	Сравнение поколений робототехнических Наборов Lego Mindstorms.	2	2	-	Фронтальный опрос
3	Версии комплектов EV3. Краткий обзор робототехнического комплекта.	2	1	1	Фронтальный опрос
4	Обзор среды программирования.	2	1	1	Индивидуальный опрос
5	Понятие электричество	4	3	1	Индивидуальный опрос
6	Принципиальные схемы	4	3	1	Индивидуальный опрос
7	Основные законы электричества	2	1	1	Индивидуальный опрос
8	Управление электричеством	2	1	1	Фронтальный опрос
9	Быстрая сборка схем	4	3	1	Фронтальный опрос
10	Конденсатор	4	3	1	Фронтальный опрос
11	Резистор	4	3	1	Фронтальный опрос
12	Диод	4	3	1	Индивидуальный опрос
13	Светодиод	2	1	1	Фронтальный опрос
14	Кнопка	2	1	1	Фронтальный опрос
15	Светодиодные сборки	2	1	1	Индивидуальный опрос
16	Широтно-импульсная модуляция	4	3	1	Фронтальный опрос
17	Делитель напряжения	4	3	1	Фронтальный опрос
18	Биполярный транзистор	4	3	1	Индивидуальный опрос
19	Полевой транзистор	4	3	1	Индивидуальный опрос
20	Пьезодинамик	2	1	1	Фронтальный опрос
21	Мотор	2	1	1	Фронтальный опрос
22	Начало работы с Arduino	4	3	1	Фронтальный опрос
	Раздел №3: Программирование робота.				
23	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	1	3	Практическая работа
24	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	1	3	Практическая работа
	Раздел №4: Программные структуры.				
25	Цикл. Прерывание цикла.	6	2	4	Практическая работа
26	Структура “Переключатель”.	6	2	4	Практическая работа

	Раздел №5: Работа с датчиками.				
27	Датчик касания.	6	2	4	Практическая работа
28	Датчик цвета.	6	2	4	Практическая работа
29	Датчик гироскоп.	6	2	4	Практическая работа
30	Датчик ультразвука.	6	2	4	Практическая работа
31	Инфракрасный датчик.	6	2	4	Практическая работа
32	Датчик определения угла/количества оборотов.	6	2	4	Практическая работа
	Раздел №6: Эксперименты и элементы заданий.				
34	Маячок	4	1	3	Практическая работа
35	Светильник с управляемой яркостью	4	1	3	Практическая работа
36	Терменвокс	6	1	3	Практическая работа
37	Ночной светильник	4	1	3	Практическая работа
38	Пульсар	4	1	3	Практическая работа
39	Бегущий огонёк	4	1	3	Практическая работа
40	Кнопочный переключатель	4	1	3	Практическая работа
41	Светильник с кнопочным управлением	4	1	3	Практическая работа
42	Секундомер	4	1	3	Практическая работа
43	Счётчик нажатий	4	1	3	Практическая работа
44	Комнатный термометр	4	1	3	Практическая работа
45	Метеостанция	4	1	3	Практическая работа
46	Пантограф	6	1	3	Практическая работа
47	Тестер батареек	4	1	3	Практическая работа
48	Светильник, управляемый по USB	4	1	3	Практическая работа
49	Охранная система.	4	1	3	Практическая работа
50	Автоматическая поилка для домашних животных.	4	1	3	Практическая работа
51	Часы на шаговом двигателе.	4	1	3	Практическая работа
52	Будильник.	6	1	3	Практическая работа
53	Набор номера телефона с использованием матричной клавиатуры.	4	1	3	Практическая работа
54	Удержание горизонтального уровня.	4	1	3	Практическая работа
55	Вход по пропускам.	4	1	3	Практическая работа
57	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков	4	2	4	Практическая работа
	ИТОГО:	216	87	129	

Содержание Учебного плана

Раздел 1: Введение в Робототехнику
Тема № 1: Понятие о Робототехнике
Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения

науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.
Раздел 2: Характеристики робота. Создание первого проекта
Тема № 2: Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Теория: Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков. Обсуждение усовершенствований EV3-блока, характеристики блока Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.
Тема № 3: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Теория: Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.
Тема № 4: Обзор среды программирования. Теория: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.
Раздел 3: Программирование робота.
Тема № 5: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Теория: Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor Medium Motor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора. Практика: Упражнение 1. Отработка основных движений моторов. Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние. Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии. Задания для самостоятельной работы.
Тема № 6: Работа с подсветкой, экраном и звуком. Теория: Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на

экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Практика: Задания для самостоятельной работы. Теория: Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Теория: Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 7: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Теория: Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 8: Структура “Переключатель”. Теория: Если-то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Раздел 4: Работа с датчиками.
Тема № 9: Датчик касания. Теория: Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 10: Датчик цвета. Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 11: Датчик гироскоп. Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 12: Датчик ультразвука. Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 13: Инфракрасный датчик. Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 14: Датчик определения угла/количества оборотов. Теория: Программный блок датчика вращения. Сброс. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 15: Датчик определения угла/количества оборотов. Теория: Программный блок датчика вращения. Сброс. Практика: Задания для самостоятельной работы.
Тема № 16: Подготовка к районным соревнованиям. Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг - квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Практика: Разработка робота
Раздел 5: Основные виды соревнования и элементы заданий.
Тема № 17: Подготовка к соревнованиям. Теория: Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Практика: Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.
Тема № 18: Внутренние соревнования. Подготовка. Соревнования. Результаты.

Планируемые результаты освоения модуля

Знать:

- ✓ понятие роботов, роботосистем;
- ✓ состав и назначение оборудования Лего-систем EV3;
- ✓ основы алгоритмизации и программирования роботосистем;
- ✓ правила написания программы;
- ✓ основные виды роботов и виды соревнований.

Иметь навыки:

- ✓ конструирования роботов по предлагаемой схеме и уметь их модернизировать с учетом поставленной задачи;
- ✓ реализации полученного алгоритма при решении поставленной задачи;
- ✓ применения полученных знаний в различных уровнях соревнований.

3.4 Основные характеристики модуля «VR /AR Байтик».

Пояснение. Новые направления: понятие виртуальной реальности

Освоение VR и AR технологий – позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления, профессиональной ориентации обучающихся.

Уникальность направлений VR и AR технологий заключается в возможности объединить конструирование, моделирование в одном курсе, что способствует интеграции знаний по информатике, математике, физике, естественным наукам с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Востребованность изучения информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастает. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них и **актуальность** данной образовательной сферы деятельности. **Актуальность** представленной программы определяется прежде всего требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности.

Одним из показателей будущей профессиональной пригодности обучающихся, ориентированных на инженерно-технические виды деятельности. Дети могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом погружения в виртуальные миры, порой превосходящих реальный мир по качеству представления графической информации.

Виртуальная реальность — это генерируемая с помощью компьютера трехмерная среда, с которой пользователь может взаимодействовать, полностью или частично в неё погружаясь.

Свойства VR

Полный набор встретить можно редко, но ниже перечислены те особенности, на которые нужно ориентироваться при создании виртуальной реальности.

- **Правдоподобная** — поддерживает у пользователя ощущение реальности происходящего.

- **Интерактивная** — обеспечивает взаимодействие со средой.

- **Машинно-генерируемая** — базируется на мощном аппаратном обеспечении.

- **Доступная для изучения** — предоставляет возможность исследовать большой детализированный мир.

- **Создающая эффект присутствия** — вовлекает в процесс как мозг, так и тело пользователя, воздействуя на максимально возможное число органов чувств.

Типы VR

VR с эффектом полного погружения

Этот тип подразумевает наличие трех факторов:

1. Правдоподобная симуляция мира с высокой степенью детализации.
2. Высокопроизводительный компьютер, способный распознавать действия пользователя и реагировать на них в режиме реального времени.
3. Специальное оборудование, соединенное с компьютером, которое обеспечивает эффект погружения в процессе исследования среды. О нём мы чуть позже поговорим более подробно.

VR без погружения

Не каждому и не всегда необходимо полное погружение в альтернативную реальность. К типу «без погружения» относятся симуляции с качественным изображением, звуком и контроллерами, в идеале транслируемые на широкоформатный экран. Также в эту категорию попадают такие проекты, как археологические 3D-реконструкции древних поселений или модели зданий, которые архитекторы создают для демонстрации своей работы клиенту. Все перечисленные выше примеры не отвечают стандартам VR в полной мере, но позволяют прочувствовать моделируемый мир на несколько уровней глубже, чем другие средства мультимедиа, а потому причисляются к виртуальной реальности.

VR с совместной инфраструктурой

Сюда можно отнести «виртуальные миры» вроде [Second Life](#) и [Minecraft](#). Единственное свойство из перечисленного выше, которого им не хватает для полного комплекта — создание эффекта присутствия: такие миры не обеспечивают полного погружения. Тем не менее, в виртуальных мирах хорошо прописано взаимодействие с другими пользователями, чего часто не хватает продуктам «настоящей» виртуальной реальности.

Виртуальные миры используются не только в игровой индустрии: благодаря таким платформам, как 3D Immersive Collaboration и [Open Cobalt](#) можно организовывать рабочие и учебные 3D-пространства — это называется «совместная работа с эффектом присутствия».

Создание возможности одновременного взаимодействия в сообществе и полного погружения сейчас является одним из важных направлений развития VR.

VR на базе интернет-технологий

Специалисты в области компьютерных наук разработали способ создания виртуальных миров в Интернете, используя технологию Virtual Reality Markup Language, аналогичную HTML. Она на какое-то время была обделена вниманием и сейчас считается устаревшей, но учитывая возрастающий интерес Facebook к VR, в будущем виртуальная реальность обещает основываться не только на взаимодействии, но и на интернет-технологиях.

Области применения VR.

Обучение

VR используется для моделирования среды тренировок в тех занятиях, в которых необходима предварительная подготовка: например, управление самолетом, прыжки с парашютом и даже операции на мозге.

Наука

VR позволяет улучшить и ускорить исследование молекулярного и атомного мира: погружаясь в виртуальную среду, ученый может обращаться с частицами так, будто это кубики LEGO.

Медицина

Кроме помощи в обучении хирургов, технология VR оказывается полезной и на самих операциях: врач, используя специальное оборудование, может управлять движениями робота, получая при этом возможность лучше контролировать процесс.

Промышленный дизайн и архитектура

Вместо того, чтобы строить дорогостоящие модели машин, самолетов или зданий, можно создать виртуальную модель, позволяющую не только исследовать проект изнутри, но и проводить тестирование его технических характеристик.

Игры и развлечения

На данный момент это самая известная и самая широкая область использования VR: сюда входят как игры, так и кино, виртуальный туризм и посещение различных мероприятий.

Одним из наиболее популярных направлений развития виртуальной и дополненной реальности является образование. Существует много различных вариантов применения современных технологий в этой области — от простых школьных туров по Древнему Египту на занятиях географии до обучения специалистов для работы на сверхскоростном поезде или на космической станции.

Достоинства использования VR в образовании

Использование виртуальной реальности открывает много новых возможностей в обучении и образовании, которые слишком сложны, затратны по времени или дороги при традиционных подходах, если не всё одновременно. Можно выделить пять основных достоинств применения AR/VR технологий в образовании.

Наглядность. Используя 3D-графику, можно детализированно показать химические процессы вплоть до атомного уровня. Причем ничто не запрещает углубиться еще дальше и показать, как внутри самого атома происходит деление ядра перед ядерным взрывом. Виртуальная реальность способна не только дать сведения о самом явлении, но и продемонстрировать его с любой степенью детализации.

Безопасность. Операция на сердце, управление сверхскоростным поездом, космическим шатлом, техника безопасности при пожаре — можно погрузить зрителя в любое из этих обстоятельств без малейших угроз для жизни.

Вовлечение. Виртуальная реальность позволяет менять сценарии, влиять на ход эксперимента или решать математическую задачу в игровой и доступной

для понимания форме. Во время виртуального занятия можно увидеть мир прошлого глазами исторического персонажа, отправиться в путешествие по человеческому организму в микрокапсуле или выбрать верный курс на корабле Магеллана.

Фокусировка. Виртуальный мир, который окружит зрителя со всех сторон на все 360 градусов, позволит целиком сосредоточиться на материале и не отвлекаться на внешние раздражители.

Виртуальные занятия. Вид от первого лица и ощущение своего присутствия в нарисованном мире — одна из главных особенностей виртуальной реальности. Это позволяет проводить занятия целиком в виртуальной реальности.

Исходя из всего вышеизложенного можем сказать, что **актуальность** изучения дополненной и виртуальной реальности в следующем:

1. Доступность информации.
2. Интерактивность. Благодаря этому свойству, взаимодействие пользователя с объектом позволяет создавать большое количество различных способов обучения, так как объекты представляются очень реалистично.
3. Реалистичность. Дополненная реальность намного увеличивает эффект воздействия на зрителя по сравнению с виртуальным восприятием.
4. Инновационность. Дополненная реальность воспринимается как нечто новое, выдающееся и современное, что переносит пользователя в мир будущего и учит его в нем.
5. Новые способы применения. Применение дополненной реальности практически безгранично, можно выделить следующие: медицина, образование, картография и ГИС, проектирование и дизайн.

Программа курса построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и разработки VR/AR контента, получили навыки работы с современным оборудованием, что позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментариумы для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени. Представлен опыт и продукция компаний, занимающих лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения для VR/AR систем.

В основу программы курса «Разработчик виртуальной и дополненной реальности» заложены принципы практической направленности индивидуальной или коллективной проектной деятельности. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

3.4.2 Новизна образовательной программы

Новизна заключается в том, что программа позволяет обучающимся сформировать уникальные базовые компетенции по работе с VR/AR технологиями путем погружения в проектную деятельность. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что программа отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности. Обучающиеся могут подготовиться к программно-технической деятельности с дальнейшим самоопределением и развитием в IT-области.

Цель - развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в области информационных технологий, обеспечение предпрофессиональной подготовки с последующим освоением ряда основ технических специальностей. Формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями.

Задачи курса:

Обучающие:

формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,

ознакомить с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

формировать умения к выявлению ключевых понятий оптического трекинга;

формировать основные навыки работы с инструментариями дополненной реальности;

Развивающие:

развивать логическое мышление и пространственное воображение.

развивать коммуникативные компетенции;

формировать 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

развить умения к съемке и монтажу панорамного видео;

формировать и развивать информационные компетенции.

Воспитательные:

воспитывать интерес к техническим видам творчества;

воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий

воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;

воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

Наполняемость группы: минимальное число обучающихся - 6 человек, максимальное – 15 человек

Квалификация педагога, осуществляющего образовательную деятельность: высшее профессиональное образование, высшая квалификационная категория.

Формы организации учебных занятий

Данный блок программы не имеет аналогов и рассчитан на детей **11-16** лет

- срок реализации блока программы 1 год (образовательный период - 9 месяцев в период с 01 сентября по 31 мая)
- общее количество учебных часов в год – 216 часов;
- общее количество учебных недель 36 в год
- количество часов и занятий в неделю – 6 часов в неделю;
- периодичность и продолжительность занятий - 3 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятия - 40 минут, между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы.

Единицей учебного процесса является блок занятий (раздел). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана.

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Для практических работ используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Методы организации учебного процесса

Для достижения поставленных целей и решения поставленных задач

- занятие в форме проблемно-поисковой деятельности;
- занятие в форме мозгового штурма;
- работа над проектом в команде.

Формы и методы контроля:

- практические работы;
- проектная деятельность.

Характеристика учебного процесса:

- при изучении курса используются практические работы;
- курс обучения заканчивается выполнением и защитой итоговой совместной работы.

Материально-техническое обеспечение. В связи с положительной ионизацией воздуха, которая пагубно влияет на организм, занятия объединения должны проводиться в хорошо проветриваемом помещении, а также светлом, умеренно влажном и достаточно просторном помещении.

Аппаратное обеспечение программы

Оборудование

Шлемы и очки / Head Mounted Display, HMD

Такие устройства состоят из двух небольших экранов, расположенных напротив каждого глаза, шор, предотвращающих попадание внешнего света, и стереонаушников. Экраны показывают слегка смещенные друг относительно друга стереоскопические изображения, обеспечивая реалистичное 3D-

восприятие. В шлемах также содержатся встроенные акселерометры и датчики положения. В большинстве своем продвинутые VR-шлемы довольно громоздкие, но в последнее время появилась тенденция к созданию упрощенных легковесных вариантов (в том числе картонных, как на картинке выше), которые обычно предназначены для смартфонов с VR-приложениями.

Шлемы для виртуальной реальности делятся на три типа:

1. Для компьютера — работают в связке с ПК или консолями: Oculus Rift, HTC Vive, Playstation VR.
2. Для мобильных устройств — называются гарнитурами и работают в связке со смартфонами, представляют из себя держатель с линзами: Google Cardboard, Samsung Gear VR, YesVR.
3. Независимые очки виртуальной реальности — самостоятельные устройства, работают под управлением специальных или адаптированных ОС: Sulong Q, DeePoon, AuraVisor.

Комнаты / Cave Automatic Virtual Environment, CAVE

Альтернатива для тех, кто не хочет испортить прическу — изображения в данном случае транслируются не в шлем, а на стены помещения, часто представляющие собой дисплеи MotionParallax3D (хотя для более полного UX в некоторых таких комнатах нужно надевать 3D-очки или даже комбинировать CAVE и HMD). Есть мнение, что VR-комнаты гораздо лучше VR-шлемов: более высокое разрешение, нет необходимости таскать на себе громоздкое устройство, в котором некоторых даже укачивает, и самоидентификация происходит проще благодаря тому, что пользователь имеет возможность постоянно себя видеть. Тем не менее, приобретение такой комнаты, понятное дело, выйдет гораздо дороже, чем покупка шлема (рис. 1).



Рисунок 1. Комната VR.

Информационные перчатки / Datagloves

Для удовлетворения инстинктивной потребности пользователя потрогать руками то, что он находит для себя интересным в процессе изучения среды, были созданы перчатки с сенсорами для захвата движений кистей и пальцев рук. Техническое обеспечение такого процесса варьируется — возможно использование оптоволоконных кабелей, тензометрических или

пьезоэлектрических датчиков, а также электромеханических приспособлений (таких как потенциометры) (рис. 2).



Рисунок 2. Информационные перчатки.

Джойстики (геймпады) / Wands

Специальные устройства для взаимодействия с виртуальной средой, содержащие встроенные датчики положения и движения, а также кнопки и колеса прокрутки, как у мыши. Сейчас их все чаще делают беспроводными, чтобы избежать неудобств и нагромождений при подключении к компьютеру (рис. 3).



Рисунок 3. Джойстик.

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ПК: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 3000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 16 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

- Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор intel core i7-8700k— аналогичная или более новая модель, графический процессор Видеокарта MSI GeForce GTX 1080 Ti 1480MHz PCI-E 3.0 11264MB 11016MHz 352 bit DVI 2xHDMI 2x DisplayPort HDCP Gaming X Trio — аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 32 Гб, видеовыход HDM11.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или

соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit -1 шт.;
личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
- графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;
- бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух **обучающихся**;
- нож макетный — по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;
- ножницы — по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
- линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;
- дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

Особенности модуля программы

Многие VR-приложения основаны на простой демонстрации 3D-объектов, фото или видео, но даже это фундаментально меняет процесс познания. И уже существует немало VR-приложений, в которых пользователь может активно влиять на виртуальную реальность и преобразовывать её. Покажем несколько интересных VR-проектов, чтобы показать, чему обучающийся может научиться и что узнать с их помощью.

Путешествовать с Google Expeditions.

Приложение Google Expeditions содержит сотни туров и объектов в виртуальной или дополненной реальности, с которыми можно отправиться на раскопки археологов, совершить экспедицию под водой, превратить класс в

музей. Пока преподаватель рассказывает, например, об океане, обучающиеся «погружаются» на дно океана и «плавают» рядом с акулами.

Разобраться со сложными научными понятиями в MEL Chemistry VR.

VR-уроки от Mel Science позволяют оказаться внутри химических реакций и увидеть своими глазами, что происходит с частицами веществ. Обучающиеся могут взаимодействовать и экспериментировать с атомами и молекулами, а педагог контролирует ход VR-занятия и видит прогресс каждого ребенка. Мощная визуализация и эффект присутствия помогают понять суть химических явлений без бессмысленного зазубривания формул (рис. 8).



Рисунок 8. MEL Chemistry VR Уроки химии

Рисовать в Tilt Brush

Это приложение позволяет рисовать в виртуальной реальности, где всё, что вы задумаете, возникает прямо из воздуха. Представляете, какой взрыв фантазии такие возможности вызовут у творческого ребенка?

Даже если ребёнок не будет связывать свою дальнейшую жизнь с искусством, вполне вероятно, что к моменту, когда он будет получать профессиональное образование, проектирование в виртуальной реальности для многих специальностей станет обычным делом. (рис. 9).

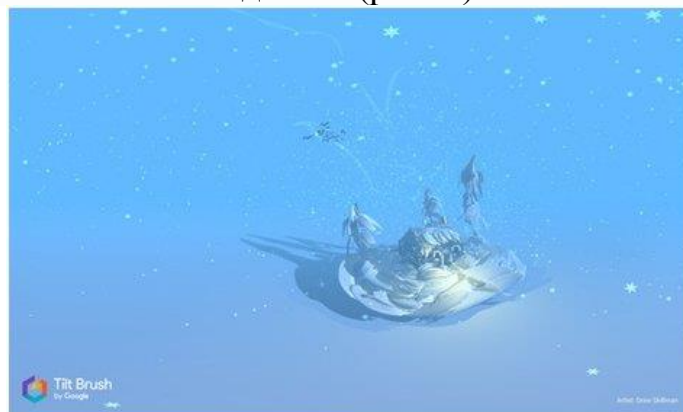


Рисунок 9. Tilt Brush

Узнать о строении организма в InMind и InCell

Два очень красивых приложения, наглядно раскрывающих принципы работы мозга и клеток организма в виде игр. Анатомия вдохновляет разработчиков VR-приложений, и интересных решений в этой области можно найти немало. Мы остановились на этих двух, потому что, во-первых, это примеры российской разработки (их выпустила студия Nival VR), а во-вторых, они полностью бесплатны. Кстати, медицина — одна из сфер, где VR-

технологии уже сегодня заняли заметное место в науке, практике и профессиональном обучении (рис. 10, 11).



Рисунок 10. InMind VR (Cardboard)



Рисунок 11. InCell VR (Cardboard)

Совершить путешествие на луну в Apollo 11 VR

Грёзы о космических путешествиях с развитием VR-технологий получили новый размах. Из VR-приложений о космосе (и вообще среди существующих образовательных VR-программ) особо выделяется Apollo 11 VR — известный и дорогой проект, рассказывающий историю первого полёта человека на Луну (рис. 12). К детальной реконструкции космического корабля и лунных ландшафтов добавлены архивные аудио- и видеоматериалы, также есть игровой элемент. Если дорогого VR-шлема нет, а изучать астрономию в виртуальной реальности хочется, то хороший вариант — Titans of Space.

Titans of Space VR

Titans of Space VR - обучающее приложение, которое позволит вам принять участие в экскурсии по Солнечной системе. Трёхмерные модели планет с детальной прорисовкой всех континентов и океанов, реалистичная анимация движения атмосферы Юпитера - одним словом такого вы не увидите даже в фантастических фильмах! Вдобавок к этому в течение всего полета нас будет сопровождать спокойная классическая музыка, усиливающая впечатление от увиденного.



Рисунок 12. Apollo 11 VR

Возможности использования технологии видео 360 в образовательном процессе.

Видео 360 - это современная технология с огромными перспективами и многообещающим будущим. Благодаря особенностям подобной панорамной съёмки, зрители могут быть не привязаны к ракурсу оператора. Это означает, что при просмотре, по своему усмотрению можно изменять ракурс просмотра, как угодно в любом направлении: в стороны, под ноги, в небо. Используя технологии VR для просмотра видео 360 можно достичь эффекта полного погружения в атмосферу происходящего и испытать яркие впечатления. Зрителю предоставляется возможность полностью прочувствовать себя, в роли участника каких-то событий на видео.

С помощью технологии видео 360 можно изучать географию, архитектуру городов, подводный мир или астрономию.

На занятиях обучающиеся могут участвовать в *экспедиции на Северный полюс*, побывать в фавеле Рио-де-Жанейро, или погрузиться на дно океана.

Технология видео 360, например, позволила «оживить» Жираффа-титана (одного из самых высоких динозавров, когда-либо живших на планете!), оказаться среди звезд и рассмотреть поверхность Плутона, встретиться лицом к лицу с гориллами в Конго или поплавать с белыми акулами. Не оставляют технологию без внимания и наши музеи: здесь, например, можно посмотреть, как заводят знаменитые часы «Павлин» в Эрмитаже и т. д.

Данный модуль программы допускает творческий, вариативный подход со стороны педагога в области возможной замены порядка разделов, введения дополнительного материала, разнообразия включаемых методик проведения занятий и выбора учебных ситуаций для проектной деятельности.

Содержание модуля «VR/AR Байт».

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теори я	Прак тика	Всего	
	Раздел № 1. Вводное занятие. 2ч.				
1	Техника безопасности.	1	1	2	Беседа
	Раздел 2. Аппаратное и программное обеспечение ПК. 42 ч.				
2	Состав ПК и принципы работы основных его устройств.	1	1	2	Индивидуальный опрос
3	Особенности настройки ОС	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
4	Работа с программами по обслуживанию ПК	2	2	4	Практическая работа
5	Борьба с компьютерными вирусами и профилактика "заражения" ПК.	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
6	Поэтапно разбираем и собираем системный блок ПК.	2	6	8	Практическая работа
7	Материнская плата и ее компоненты	2	6	8	Практическая работа
8	Процессор и Socket	2	2	4	Практическая работа
9	Видеокарта, ее назначение и подключение	2	4	6	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
	Раздел №3 Компьютерные сети 20 час.				
10	Локальные сети. Глобальные компьютерные сети (Интернет).	2	2	4	Фронтальный опрос
11	Схема подключения витой пары, ip адреса	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
12	Организация совместного доступа к устройствам и папкам	1	1	2	Фронтальный опрос
13	Основы защиты информации. Методы защиты информации.	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
14	Безопасность при работе в сетях.	2	2	4	Индивидуальный опрос
	Раздел № 4. Технологии виртуальной реальности 48				
15	История, актуальность и перспективы технологии.	2	2	4	Фронтальный опрос
16	Понятие виртуальной реальности.	2	4	6	Фронтальный опрос

17	Принципы и инструментарию разработки систем VR,	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
18	VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности.	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
19	Датчики и их функции.	2	2	4	Фронтальный опрос
20	Принципы управления системами виртуальной реальности.	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
21	Контроллеры, их особенности.	2	2	4	Фронтальный опрос
22	Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
23	Обзор современных 3Д-движков.	2	2	4	Фронтальный опрос
24	Тестирование устройств и предустановленных приложений.	2	4	6	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
25	Создание QR кода	2	2	4	Индивидуальный опрос
26	Начало работы, интерфейс, запуск программ, установка программ.	2	2	4	Индивидуальная работа
Раздел № 5 Приложения для обучения с помощью виртуальной реальности 54					
27	Приложение Google Expeditions	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
28	The Kremer Collection VR Museum (искусство)	2	4	6	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
29	Приложение MEL Chemistry VR	2	4	6	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
30	Приложение Tilt Brush	2	4	6	Фронтальный опрос
31	Узнать о строении организма в InMind	2	4	6	Фронтальный опрос
32	HoloLab Champions (научное шоу)	2	2	4	Фронтальный опрос
33	Узнать о строении организма в InCell	2	6	8	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
34	Космос. Приложение Apollo 11 VR	2	6	8	Фронтальный опрос
35	Приложение Titans of Space VR	2	6	8	Фронтальный опрос
Раздел 6 Видео 360 (24 ч.)					

36	Съемка видео 360. Программы монтажа панорамных роликов	2	2	4	Фронтальный опрос
37	Принципы работы панорамных камер	2	2	4	Фронтальный опрос
38	Принцип создания видео 360	2	2	4	Фронтальный опрос
39	Съемка панорамного видео	2	2	4	Фронтальный опрос
40	Программы монтажа панорамных роликов	2	2	4	Фронтальный опрос
41	Тестирование снятого ролика на собственных VR-устройствах	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Раздел №7 AR-технологии 12 час					
42	Дополненная и смешанная реальность	2	2	4	Фронтальный опрос
43	Основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
44	Ключевые характеристики существующих носимых AR-устройств	2	2	4	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
Раздел №8 Техническое задание 14 час					
45	Существующие решения в сфере «серьезных игр»	2	4	6	Фронтальный опрос
46	Проблемы, решаемые с помощью AR приложений	2	4	6	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.
	ИТОГО:	97	119	216	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие. 2 часа
Тема №1 Вводное занятие. Техника безопасности.
Теория: Введение теоретических понятий: персональный компьютер. Знакомство с различными периферийными устройствами, специальной литературой, журналами. Инструктаж по технике безопасности.
Практика: Развитие коммуникативных навыков обучающихся, умения работать с учебной литературой. Просмотр фото и видеоматериалов. Просмотр журналов, чтение специальной литературы, отработка действий в случае пожара, наводнения.
Раздел 2. Аппаратное и программное обеспечение компьютера. 42 часа
Тема №2 Состав ПК и принципы работы основных его устройств.
Теория: Состав ПК и принципы работы основных его устройств
Практика: Работа с мультимедийным материалом по теме

Тема №3 Особенности настройки ОС Теория: Формирование понятия настройки операционной системы. Практика: Лабораторная работа по теме.
Тема №4 Работа с программами по обслуживанию ПК Теория: Ознакомить с программами по обслуживанию ПК- программа Восстановление системы, дефрагментация диска. Практика: Лабораторная работа по теме.
Тема №5 Борьба с компьютерными вирусами и профилактика "заражения" ПК. Теория: Сформировать понятия о компьютерных вирусах; ознакомление с основными типами компьютерных вирусов; раскрытие понятия антивирусных программ; ознакомление с основными профилактическими мероприятиями защиты данных. Практика: Лабораторная работа по теме.
Тема №6 Поэтапный сбор и разбор системного блока ПК. Теория: Блоки питания. Материнские (системные) платы. Процессоры. Шины. Оперативная память. Винчестеры. Приводы CD-ROM. Видеоадаптеры. Аудиосистема ПК. Практика: Разбор списанных системных блоков, проверка радиодеталей на исправность. Сборка новых компьютеров под руководством педагога.
Тема №7 Материнская плата и ее компоненты Теория: Ознакомить с материнской платой и ее компонентами. Практика: Подключение материнской платы, смена батарейки .
Тема №8 Процессор и Socket Теория: Ознакомить с историей создания и с видами процессоров. Номера Socket Практика: Подключение процессора .
Тема №9 Видеокарта, ее назначение и подключение Теория: Ознакомить с историей создания и с видами видеокарт. Манинг Практика: Подключение видеокарт и настройка.
Раздел №3 Компьютерные сети 20 часов
Тема №10 Локальные сети. Глобальные компьютерные сети (Интернет). Теория: Понятия локальные и глобальные сети Практика: Лабораторная работа по теме.
Тема №11 Схема подключения витой пары, ip адреса Теория: Схема подключения витой пары, Ip адреса. Практика: Лабораторная работа по теме.
Тема №12 Организация совместного доступа к устройствам и папкам Теория: Алгоритм организации доступа к устройствам и папкам. Практика: Лабораторная работа по теме.
Тема №13 Основы защиты информации. Методы защиты информации. Теория: Формирование представления об особенностях правового регулирования профессиональной и служебной тайны; Практика: Лабораторная работа по теме.

Тема №14 Безопасность при работе в сетях. Теория: Методы безопасной работе в сети Интернет; ориентирование в информационном пространстве, способствовать ответственному использованию online-технологий; Практика: Лабораторная работа по теме.
Раздел №4 Технологии виртуальной реальности 48 часов
Тема №15 Теория. История, актуальность и перспективы технологии. Практика: Развитие коммуникативных навыков обучающихся, умения работать с учебной литературой. Просмотр фото и видеоматериалов. Просмотр журналов, чтение специальной литературы
Тема №16 Понятие виртуальной реальности Теория. Понятие виртуальной реальности. Перспективы Практика: Настраиваем шлем виртуальной реальности
Тема №17 Принципы и инструментарии разработки систем VR Теория. Принципы и инструментарии разработки систем VR. Практика: Тестирование устройств и предустановленных приложений.
Тема №18 Теория. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Практика. Лабораторная работа по теме
Тема №19 Датчики и их функции. Теория Датчики и их функции. Изучение особенностей датчиков и контроллеров. Практика: Лабораторная работа по теме
Тема №20 Принципы управления системами виртуальной реальности Теория Принципы управления системами виртуальной реальности. Практика: Лабораторная работа по теме
Тема №21 Контроллеры, их особенности. Теория. Контроллеры, их особенности. Виды и перспективы. Практика: Лабораторная работа по теме
Тема №22 Этапы и технологии создания систем VR Теория Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Практика: Лабораторная работа по теме
Тема №23 Теория. Обзор современных 3Д-движков. Практика: Лабораторная работа по теме
Тема №24 Теория: Алгоритм тестирования устройства, установка и наладка приложений. Практика: Тестирование устройств и предустановленных приложений.
Тема №25 Теория: История, актуальность знаний о QR коде. Алгоритм создания. Практика: Создание QR кода
Тема №26 Теория. Начало работы в 3D программах. Создание простейшей сцены. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе. Практика. Построение тренировочного проекта для разных платформ.
Раздел № 5 Приложения для обучения с помощью виртуальной реальности 54ч.

Тема №27 Теория. Приложение Google Expeditions содержит сотни туров и объектов в виртуальной или дополненной реальности, с которыми можно отправиться на раскопки археологов, совершить экспедицию под водой, превратить класс в музей. Путешествие. Практика: Пока преподаватель рассказывает, например, об океане, обучающиеся «погружаются» на дно океана и «плавают» рядом с акулами виртуально.
Тема №28 Теория. Искусство, как никогда раньше. Музей Кремера-это инновационная новая музейная концепция, которая сочетает в себе новейшие технологии VR с картинами старых мастеров мирового класса. Музей включает в себя произведения Рембрандта, Элберта Кейпа, Франса Халса и многих других старых мастеров из Голландского Золотого Века. Практика: Духовно обогатится посещая музей мотивируя к познанию новой технологии 3D. Прогулка по фантастическому новому пространству, где баланс между традиционными музеями и VR представлен через новый вид архитектуры.
Тема №29 Теория. Приложение от MEL Science учит химии в виртуальной реальности. Практика: строим атом любого известного элемента своими руками.
Тема №30 Теория. Приложение Tilt Brush. Установка, алгоритм действий в программе. Практика: Создаем в кабинете настоящую трёхмерную скульптуру. Это первая платформа, позволяющая рядовому пользователю заниматься трёхмерным рисованием в виртуальной реальности. Включаем режиме наблюдения и видеть, как создаёт шедевры кто-то другой. АРТ терапия.
Тема №31 Теория. Узнать о строении организма в InMind. Наглядно раскрыть принципы работы мозга и клеток организма в виде игр. Практика: Установка наладка программы. Тестирование.
Тема №32 Теория. HoloLab Champions (научное шоу) Созданный в стиле игрового научного шоу, приложение предлагает быстро выполнять разные эксперименты, позволяя безопасно получить интересный опыт. Это хитрая смесь развлечения и образования, которой зачастую не хватает в других подобных проектах. Практика: Увлекательный способ дать детям возможность оттачивать свои практические навыки в безопасной среде.
Тема №33 Теория: Узнать о строении организма в InCell Практика: Установка наладка программы. Тестирование. Познание организма
Тема №34 Теория: Космос. Приложение Apollo 11 VR. Рассказ о величайшем путешествии, предпринятом человечеством, высадке человека на Луну! Практика VR - воссоздание событий, которые произошли между 16 июля и 24 июля 1969 года. Испытание этого исторического события глазами тех, кто это пережил.

Тема №35 Теория. Реалистичная экскурсия по космическому пространству — вот что предлагает данное приложение. С его помощью вы сможете исследовать самые дальние уголки Солнечной системы, полюбоваться каждой планетой и звездой. Практика. Установка наладка Виртуальное посещение космоса.
Раздел №6 Видео 360 (24 ч.)
Тема №36 Теория. Представление о работе видео. Представление о видео 360. Подключение Видео редактора, настройка программ. Практика. Видео монтаж, наложение сферы
Тема №37 Теория. Принципы работы панорамных камер Ознакомление с технологиями панорамных видео и фото, изучаем принципы работы панорамных камер. Практика. Развиваем умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации); включение и настройка камеры 360.
Тема №38 Теория. Принцип создания видео 360. Изучаем камеры 360 и программное обеспечение. Практика: работа в команде; установка программного обеспечения наладка.
Тема №39 Теория. Съемка панорамного видео. Способы и основные ошибки. Практика. Снимаем панорамное видео по придуманному Сценарию. Работа в команде, съемка панорамного видео.
Тема №40 Теория. Программы монтажа панорамных роликов, изучаем программы монтажа панорамных роликов Практика: учимся обрабатывать отснятое видео; монтаж видео 360
Тема №41 Теория: Тестирование снятого ролика на собственных VR-устройствах Практика: Тестируем видео в своих устройствах, демонстрируем свои видео обсуждаем, задаем вопросы; вносим доработки по необходимости Приобретения навыков качественной презентации, умение отвечать на вопросы
Раздел №7 AR-технологии 12 час
Тема №42 Теория: Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Практика. Работа с инструментарием дополненной реальности .
Тема №43 Теория. Основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности. Технология разработки AR- приложения в Unity. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox. Практика: Работа с инструментарием дополненной реальности EV ToolBox, по возможности создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов или скаченных из интернета в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

Тема №44 Теория. Ключевые характеристики существующих носимых AR-устройств Практика. Прохождение Кейса по теме
Раздел №8 Техническое задание 14 час
Тема №45 Теория. Существующие решения в сфере «серьезных игр» Практика. Прохождение игры образовательного характера.
Тема №46 Теория. Проблемы, решаемые с помощью AR приложений Практика. Прохождения кейса, работа над проектом.

Предполагаемые результаты:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;

- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- представлять свой проект.

Формы и методы контроля

Для определения эффективности обучения по программе данного блока предусмотрен механизм контроля, что позволяет своевременно вносить изменения в учебно-воспитательный процесс.

Формы и методы контроля

Виды контроля	Цель контроля	Формы контроля
Входной (подготовительный)	Выявить исходный уровень подготовленности обучающихся к предстоящей деятельности	Анкеты, тест «Ваш творческий потенциал», творческие задания, психологические упражнения
Текущий (рубежный)	Определить степень усвоения материала, выявить отстающих/опережающих обучение. Скорректировать методы, средства обучения	Викторины, игры, ребусы, кроссворды, практическая, самостоятельная работы.
Итоговый	Определить степень достижения результатов обучения и воспитания обучающихся	Участие в поселковых, городских и краевых выставках и конкурсах, творческие задания, праздники, очных и заочных олимпиадах, тест.

Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Адаменко, А.С. Творческая техническая деятельность детей и подростков [Текст] / А. С. Адаменко. - М.: Просвещение, 2003. - 38 - 40 с.
2. Алексеев, В.Е. Организация технического творчества обучающихся [Текст] / В. Е. Алексеев. - М.: Просвещение, 2004. - 23 - 38 с.
3. Баранов, С.П. Принципы обучения [Текст] / С. П. Баранов. - М.: Росмэн, 2005.
4. Буйлова, Л. Н. Как разработать программу дополнительного образования детей [Текст] / Л. Н. Буйлова // Внешкольник. - 2004. - №5.
5. Буйлова, Л.Н., Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей [Текст]: учебно-методическое пособие / Л. Н. Буйлова. - М.: МИФИ, 1999.
6. Ермолаева, Т. И. Педагогические технологии в сфере дополнительного образования [Текст] / Т. И. Ермолаева. - М.-Самара, 1998.
7. Матяш, Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического образования [Текст] / Н. В. Матяш // Педагогика. - 2000. - № 4.
8. Николай Козлов: синтон, психология, тренинги. [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://nkozlov.ru/>
9. Петерсон, Л. Г. Требование к составлению плана урока по дидактической системе деятельностного метода [Текст] / Л. Г. Петерсон. - М., 2006.
10. Психологический портал №1. [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://psihologik.ru/index.php>
11. Якиманская, И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе [Текст] / И. С. Якиманская. - М.: Сентябрь, 2006.
12. ПервоРобот EV3. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS EV3 education, 2006.
13. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
14. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. - 191 с.
15. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», Изд. 2-е, «Наука», СПб, 2011 г. - 264 с.
16. Объединение робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.m/index.php/-lego->
17. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
18. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
19. Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
20. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
21. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>

- 22.«First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
- 23.РегламентыFIRSTTechChallenge (FTC)
- 24.Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
- 25.Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS®
Издание второе, исправленное и дополненное / ©
CarnegieMellonRoboticsAcademy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев,
2012
- 26.Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>
- 27.Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоки. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
- 28.Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоки. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем)».
- 29.Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоки. Первые шаги в электронике» (набор С, 15 схем)».
- 30.Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоки. Играем и учимся» (180/320 схем)».
- 31.Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоки. Для школы и дома» (999 схем)».

Интернет-ресурсы

1. Библиотека Интернет-индустрии www.i2r.ru
2. RobinGood «Примеры приложений Web 2.0: мини-руководство» -
http://www.masternewmedia.org/ru/web_2/web_2_examples/web2_examples_of_services_and_applications_20051006.htm
- <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?>
3. Информатика и информационно-коммуникационные технологии в школе
—
4. <http://www.klyaksa.net/htm/kopilka/kompnet/index.htm>
5. <http://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/nachalnaja-2-shkola/obobschenie-opytom/39562-programma-kruzhka-lego-konstruktor.html>
6. https://infourok.ru/rabochaya_programma_kruzhka_stolyar-konstruktor-130574.htm
7. http://www.86sch29-nv.edusite.ru/DswMedia/programm_dop_obrazov_lego_konstruirovaniye.pdf
8. <http://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/nachalnaja-shkola/obobschenie-opytom/39562-programma-kruzhka-lego-konstruktor.html>
9. <http://imc.kurobr.spb.ru/PosobieLiubogor/addons/obespech.html>

Основная (ЦОР):

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.

Дополнительная

1. <http://bldr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
2. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
3. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.

Популярная наука и техника

1. <http://www.membrana.ru> Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru> Ежедневник цифровых технологий.

О роботах на русском языке

1. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
2. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
3. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
4. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
5. <http://www.rusandroid.ru> Серийные андроидные роботы в России

Для педагога (ЦОР):

1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. <http://bldr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
5. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
6. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
7. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
8. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. <http://maxkit.ru/> Видеоуроки, скетчи, проекты Arduino.
11. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
12. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
13. <http://botion.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html>? Уроки по Arduino.
14. <http://arduino4life.ru> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
15. <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.
16. <http://www.radioman-portal.ru/36.php> ПОртал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino.
17. <http://www.ladyada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino.
18. <http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.

19. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.
20. <http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи.
21. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.
22. http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principialnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino.
23. <http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/> студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.

Литература для обучающихся:

1. Гарматин А. «Популярный самоучитель работы на персональном компьютере», 608 с., Ростов: Владис 2004
2. Домин Н.А. «Интернет с нуля! Книга + Видеокурс: -Учебное пособ.-М.: Лудшие книги 2003-352с.:ил.
3. Донцов Д. «150 лучших программ для работы в Интернете (+ CD)», 273 с., Питер 2007
4. Спира И., «Компьютер. Учиться никогда не поздно», 208 с, Питер, 2007
5. Экслер А. Б., «Самоучитель работы в Интернете», 608 с., НТ Пресс2007
6. Романовская, А. Л. Забавные поделки, крупные и мелкие: Бумага, ткань, соломка, глина, камушки [Текст] / А. Л. Романовская. – М.: Харвест, 2005
7. ПервоРоботEV3. Введение в робототехнику. - MINDSTORMSEV3 education, 2006.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
9. ВитезславГоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
10. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», Изд. 2-е, «Наука», С-Пб, 2011 г. – 264 с.
11. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
12. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем)».
13. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор С, 15 схем)».
14. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем)».
15. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Для школы и дома» (999 схем)».

Список литературы 4 модуля:

1. Цифровая школа: образовательный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalschool.su> (дата обращения: 20.03.2019)
2. Симоненко Н. Как VR-приложения помогают детям учиться: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/vr-prilozheniya-i-obuchenie/> (дата обращения: 20.03.2019)

3. Chris Woodford. Virtual reality. Что такое виртуальная реальность: свойства, классификация, оборудование: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/vr-explained/> (дата обращения: 21.03.2019)
4. Flight Simulator X : in Oculus Rift - Virtual Reality: виртуальный стимулятор [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=HVdeE3qQZlw (дата обращения: 21.03.2019)
5. Michael Wiebrands. Molecular Visualisation Tool: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=171&v=Ihwcx0LhfyM (дата обращения: 22.03.2019)
6. How the da Vinci Surgical System Robot Works - Explanation & Demonstration - Christian Hospital: видеоматериал [Электронный ресурс] . Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=94&v=DLj4ImsVkDQ (дата обращения: 22.03.2019)
7. VR modeling for architects – ArchiSpace: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=105&v=Jv6maQ_3p5k (дата обращения: 22.03.2019)
8. Судницкий В. Виртуальная реальность в образовании: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vrgeek.ru/obrazovanie-v-vr/> (дата обращения: 23.03.2019)
9. VR-приложения, которые помогут ребенку учиться: IT-школе СМАРТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uaitsmart.com/vr-i-obrazovanie-detej> (дата обращения: 23.03.2019)
10. Google Expeditions: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.vr.expeditions&hl=ru> (дата обращения: 23.03.2019)
11. Как проводить групповые видеотуры в приложении Google Expeditions: инструкция к приложению [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://support.google.com/edu/expeditions/answer/6335098?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=ru> (дата обращения: 23.03.2019)
12. MEL Chemistry VR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melscience.melchemistryvr> (дата обращения: 23.03.2019)
13. Tilt Brush: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tiltbrush.com> (дата обращения: 23.03.2019)
14. InMind: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nivalvr.inmind> (дата обращения: 23.03.2019)
15. InCell: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nivalvr.incell> (дата обращения: 23.03.2019)
16. Apollo 11 VR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ThomasKole.Apollo15VR> (дата обращения: 23.03.2019)

17. Titans of Space VR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drashvr.titansofspacecb> (дата обращения: 23.03.2019)

18. Подробная инструкция на очки виртуальной реальности: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=35&v=PeQJe3SWae4 (дата обращения: 23.03.2019)

19. Inside the Arctic in 360°: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=MVbOg8YEe28> (дата обращения: 24.03.2019)

20. Beyond the Map: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=GsuA1i5QQ0g (дата обращения: 24.03.2019)

21. Путешествие на дно океана: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=CwZyx0dKOFc> (дата обращения: 24.03.2019)

22. Brachiosaurus / Giraffatitan – Back to Life in Virtual Reality: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://artsandculture.google.com/asset/TgGLC0RKkk6l9Q> (дата обращения: 24.03.2019)

23. Seeking Pluto's Frigid Heart: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=jIxQXGtl_mo (дата обращения: 24.03.2019)

24. Gorillas in the Congo: A Jump VR Video: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=LMomKIt1uWA (дата обращения: 24.03.2019)

25. Great White Sharks 360 Video: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=HNOT_feL27Y (дата обращения: 24.03.2019)

26. Государственный Эрмитаж, Часы "Павлин": видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=5bOkIdRkYug (дата обращения: 24.03.2019)

27. Конспект урока. Урок– путешествие по солнечной системе с применением приложения виртуальной реальности Titans of Space VR (астрономия 6 класс) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uchitelya.com/geografiya/88413-urok-puteshestvie-solnechnaya-sistema-i-planety-solnechnoy-sistemy-6-klass.html> (дата обращения: 24.03.2019)

28. Конспект урока. Урок - путешествие по дыхательной системе с применением панорамных изображений приложения Google Expeditions

- (биология 8 класс) [Электронный ресурс]. Режим доступа:
29. <https://открытыйурок.рф/статьи/591895/> (дата обращения: 24.03.2019)
30. Конспект урока. Урок - путешествие «Вулканы» с применением технологии видео 360 (география 6 класс) [Электронный ресурс]. Режим доступа:
31. <https://multiurok.ru/files/otkrytyi-urok-po-ghieoghrafii-v-6-klassie-vulkany.html> (дата обращения: 24.03.2019)
32. Извержение вулкана: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=122&v=1rXyGAySHTA (дата обращения: 24.03.2019)
33. Вулкан Ключевская Сопка: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=dhOMtP72o2Y> (дата обращения: 24.03.2019)
34. Долина Гейзеров: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=QScwYvKEu_Y. (дата обращения: 24.03.2019)
35. Урок физики в радиотехническом колледже: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=tTRpTZ2NEdo> (дата обращения: 24.03.2019)
36. Урок астрономии в 4 классе с использованием очков виртуальной реальности: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=kyUyfDfPHgk&t=69s> (дата обращения: 24.03.2019)
37. Introducing CoSpaces: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=ZU9ZfUNU0t0> (дата обращения: 24.03.2019)
38. Make VR and AR in the classroom: инструкция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cospaces.io/edu/CoSpacesEdu-Marketing-Brochure.pdf> (дата обращения: 24.03.2019)
39. Галерея CoSpaces [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edu.cospaces.io/Universe> (дата обращения: 25.03.2019)
40. CoSpaces Virtual Reality basics Tutorial: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=MVIcORMDkbo&t=214s> (дата обращения: 25.03.2019)
41. Getting Started with CoSpaces Edu: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=p3ClYgaH89k> (дата обращения: 25.03.2019)
42. Теста по теме «Признаки равенства треугольников» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://testedu.ru/test/matematika/7-klass/priznaki-ravenstva-treugolnikov-3.html> (дата обращения: 25.03.2019)
43. Программа Unity [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://unity3d.com> (дата обращения: 25.03.2019)
44. Сайт Unity Store [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://store.unity.com/ru> (дата обращения: 25.03.2019)

45. Cardboard SDK для Unity: приложение [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://github.com/gsssrao/gdg-codelab-vr-ar/blob/master/CardboardSDKForUnity.unitypackage> (дата обращения: 25.03.2019)
46. Настройка движения камеры виртуальной реальности: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=1bGXS-PLC5c (дата обращения: 25.03.2019)
47. Создание игры лабиринт с виртуальной реальностью на Unity: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=558&v=Iehd4_wZens (дата обращения: 25.03.2019)
48. Настройка управляющего луча CardboardReticle: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=1bGXS-PLC5c (дата обращения: 25.03.2019)
49. Java Development Kit (JDK): приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> (дата обращения: 25.03.2019)
50. Android SDK: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/index.html#downloads> (дата обращения: 25.03.2019)
51. Настройка Android SDK: инструкция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://metanit.com/java/android/1.7.php> (дата обращения: 25.03.2019)
52. Ракова М. Проект «Видео 360» позволяет расширить форматы проведения уроков в школе: статья в газете «Большая Москва» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://school.moscow/news/183> (дата обращения: 25.03.2019)
53. <http://минобрнауки.рф/документы/543> - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты
54. <http://wiki.scratchduino.ru/wiki> - обширный ресурс по использованию робоплатформы ScratchDuino. Содержит техническую документацию проекта, статьи по сборке и наладке системы.

Работа в ПО по созданию VRAR приложений

1. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41> Видеоуроки на русском
2. <http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners> Видеоуроки на русском для начинающих
3. <https://www.youtube.com/user/4GameFree> Видеоуроки по Unity и программированию на C#
4. <https://www.youtube.com/user/evtoolbox> Канал с видеоуроками по использованию конструктора EV Toolbox
5. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326> Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.

Съемка и монтаж панорамных фото и видео

1. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
2. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtual-reality-films/> Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
3. <https://www.jauntvr.com/creators/> Бесплатное руководство по
4. съёмке и продакшну видео для шлемов виртуальной реальности на 68 страницах
5. <http://elevr.com/blog/> Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности
6. <https://www.mettle.com/blog/> Корпоративный блог компании-и-разработчика инструментов для работы со сферическими видео
7. <https://medium.com/tag/virtual-reality/top-writers> Не отдельный ресурс по виртуальной реальности, а платформа для блогов. Поэтому здесь нужно воспользоваться поиском по тегу «virtual reality»
8. <https://www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/>
9. <http://www.outpostvfx.com/blog/> <http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/> <https://wistia.com/blog/360-video-shooting-techniques> <https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/>
12. Статьи нескольких продакшн-компаний, в которых описываются специфические приемы и методы, возникающие в процессе работы с технологией

Компьютерное зрение

1. <http://www.youtube.com/playlist?list=PLbwKcm5vdiSYTm87ntDsYrksE4OfngSzY>
2. <http://www.slideshare.net/ktoshik> – презентации к лекциям Видео-лекции спецкурсов ВМК МГУ “Введение в компьютерное зрение” и “Дополнительные главы компьютерного зрения”, за авторством Антона Конушина (Anton Konushin)
3. <http://graphics.cs.msu.ru> <https://courses.graphics.cs.msu.ru>
4. Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа МГУ и список ее курсов
5. <http://habrahabr.ru/company/yandex/blog/203136/> Лекции Яндекса по компьютерному зрению

Конструирование

1. <https://www.instructables.com/> Портал с огромной коллекцией практических кейсов
2. <https://channel9.msdn.com/Series/Creating-applications-ofvirtual-and-extended-reality> Вопросы построения приложений виртуальной реальности на платформе Microsoft – от базовых принципов формирования стереоизображения и отслеживания поворотов головы до более глубоких вопросов высокоэффективной реализации расширенной реальности на C++/DirectX.

Программирование

1. <https://stepik.org/course> <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/> <https://stepik.org/course/Введение-в-Linux-73/> Платформа с большим количеством полезных курсов на русском языке
2. <https://www.codecademy.com/learn/all> Есть курсы по Python, Java
3. Web-ресурсы: тематические сайты, видео каналы, видео-ролики, игры, симуляторы, цифровые лаборатории, онлайн
4. конструкторы и.д.
5. <http://holographica.space> Профильный новостной портал
6. <http://bevvirtual.ru> Портал, освещающий VR-события. USP в том, что есть отдельный раздел по играм.
7. <https://vrgeek.ru> Профильный новостной портал
8. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/> Поиск по профильным тегам
9. <https://geektimes.ru> Поиск по профильным тегам
10. <http://www.virtualreality24.ru/> Отдельный раздел по играм
11. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost> Новости по метке «Виртуальная реальность» на портале Hi-News.
12. <http://www.vrfavs.com/> Большой иностранный каталог ресурсов по VR
13. <https://www.kodugamelab.com> Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования.
14. <https://cospaces.io> Проектирование 3D сцен в браузере (виртуальная реальность)
15. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D моделей
16. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D моделей
17. <https://free3d.com> Репозиторий 3D моделей
18. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D моделей
19. <https://www.archive3d.net> Репозиторий 3D моделей

Релевантные отчеты исследовательских компаний

1. Gartner, Juniper Research, NPD Group, McKinsey & Company, Digi-Capital, ABI Research, eMarketer, ACNielsen company и пр.(появляются раз в квартал/полгода/год)
2. Офлайн активности: игры (настольные, карточные, подвижные, квесты, тренинги и т.д.
3. <http://www.quivervision.com> Раскраски с дополненной реальностью.

Календарный учебный график
Модуль «Старт-Байт» (обучающиеся 7-8 лет)

Группа №, 4,5 недельных часа, 162 часа в год

Количество учебных недель: 36 учебных недель

Период обучения: с 01.09.20 по 07.05.21

№ п/п	Тема занятия	Ко- во час ов	Форма занятия	Форма аттестации/ контроля	Дата по плану	Дата по факту
1	Техника безопасности. Общее знакомство с электронным конструктором.	2+ 0.5	Беседа, занятие- презентация	Фронтальная беседа.	С 03.09.20 по 28.09.20	
2	Прибор мультиметр	2	Мини-лекция	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.		
3	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	4+ 0.5	Мини-лекция	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.		
4	Переключатели.	4+ 0.5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.		
5	Источники света. Лампочки и светодиоды.	4+ 0.5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.		
6	Электродвигатель и электрогенератор.	4+ 0.5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.	С 01.10.20 по 29.10.20	
7	Резисторы и реостаты.	4+ 0.5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая		

				работа. Самостоятельная работа.		
8	Последовательное и параллельное соединение.	4+ 0,5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа. Самостоятельная работа.	С 01.10.20 по 29.10.20	
9	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	4+ 0,5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа.		
10	Громкоговорители.	2+ 0,5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа.		
11	Транзисторы.	4+ 0,5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа.	С 02.11.20 по 30.11.20	
12	Интегральные микросхемы.	4+ 0,5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа.		
13	Комплексное повторение изученного материала.	4+ 0,5	Практическая работа	Фронтальная беседа. Практическая работа.		
14	Проект «Звук полицейской машины при разрыве провода».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
15	Проект «Звук пожарной машины при разрыве провода».	2	Практическая работа	Практическая работа.	С 03.12.20 по 31.12.20	
16	Проект «Проблесковый светодиодный сигнал для защиты от врагов».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
17	Проект «Карета скорой помощи со звуковым и световым сигналом».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
18	Проект «Фонарик с лампочкой».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
19	Проект «Светодиодный фонарик».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
20	Проект «Вентилятор».	2,5	Практическая	Практическая		

	Вентилятор, управляемый сенсором».		работа	работа.		
21	Проект «Управляемый кнопкой вентилятор».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.	С 11.01.21 по 28.01.21	
22	Проект «Вентилятор со звуком, управляемый сенсором».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
23	Проект «Вентилятор со звуком, управляемый светом».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
24	Проект «Вентилятор с переменной скоростью вращения».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.	С 01.02.21 по 25.02.21	
25	Проект «Последовательное соединение лампочки и электродвигателя».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
26	Проект «Последовательное соединение управляемой кнопкой лампочки и электродвигателя».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
27	Проект «Параллельное соединение лампочки и электродвигателя».	2+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
28	Проект «Последовательное соединение батарей».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.	С 01.03.21 по 29.03.21	
29	Проект «Последовательное соединение светодиода с лампочкой».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
30	Проект «Параллельное соединение светодиода с лампочкой».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
31	Проект «Параллельное соединение электродвигателя со светодиодом».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
32	Проект «Последовательное соединение лампочки, светодиода и электродвигателя».	2+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.	С 01.04.21 по 29.04.21	
33	Проект «Параллельное соединение лампочки, светодиода и электродвигателя».	2	Практическая работа	Практическая работа.		

34	Проект «Смешанное соединение лампочки, светодиода и электродвигателя».	2,5	Практическая работа	Практическая работа.	С 01.04.21 по 29.04.21	
35	Проект «Поочерёдно включение лампочки и светодиода».	2	Практическая работа	Практическая работа.		
36	Проект «Поочерёдно включение электродвигателя и светодиода».	2,5	Практическая работа	Практическая работа.		
37	Проект «Простейший телеграфный тренажёр».	2	Практическая работа	Практическая работа.		
38	Проект «Управление лампочкой двумя параллельно соединёнными ключами».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
39	Проект «Смешанное управление двумя выключателями двух электроприборов».	2+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.	С 03.05.21 по 31.05.21	
40	Проект «Управление электроприборами двумя выключателями по отдельности».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
41	Проект «Управление двумя электроприборами с помощью двух параллельно соединённых выключателей».	2+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
42	Проект «Управление двумя электроприборами с помощью двух последовательно соединённых выключателей».	4+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
43	Комплексное повторение изученного материала.	1+ 0,5	Практическая работа	Практическая работа.		
Всего		162				

Календарный учебный график
Модуль «Авто-Байт» (обучающиеся 9-11 лет)

Группа №2, 6 недельных часов, 216 часов в год

Количество учебных недель: 36 учебных недель

Период обучения: с 01.09.20 по 07.05.21

№ п/п	Тема	Кол- во	Форма занятия	Форма аттестации/ контроля	Дата по плану	Дата по факту
Название раздела:						
1	Вводное занятие- введение в тему модуля	2	Лекция	Беседа, опрос	01.09.20	
2	Меры безопасности на занятиях и тренировках Введение в отрасль. 6ч.					
2.1	Меры безопасности, связанные с правильной организацией учебных занятий	2	Лекция	Беседа, опрос	06.09.20 по 08.09.20	
2.2	Меры безопасности, связанные с использованием радиоуправляемых моделей	2	Лекция	Беседа, опрос		
2.3	История развития радиоуправляемых механизмов.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3	Общее устройство автомобиля (модели автомобиля) 36 ч.					
3.1	Классификация и общее устройство автомобилей	2	Лекция	Беседа, опрос	С 13.09.20 по 29.09.20	
3.2	Материалы и инструменты.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.3	Разновидности двигателей	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.4	Система охлаждения	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.5	Система смазывания	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.6	Система питания и её разновидности	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.7	Изучение узлов и агрегатов радиоуправляемой автомодели.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.8	Система питания электро-двигателя	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.9	Электрооборудование. Источники тока	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.10	Система зажигания	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.11	Система пуска. Приборы контрольно-измерительные, освещения и сигнализации	2	Практическая работа	Беседа, опрос		

3.12	Общая схема трансмиссии. Сцепление	2	Практическая работа	Беседа, опрос	04.10.20 по 20.10.20	
3.13	Коробка передач. Раздаточная коробка	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.14	Карданная передача. Ведущие мосты	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.15	Ходовая часть	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.16	Рулевое управление	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.17	Тормозные системы	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
3.18	Зачёт по "Устройству радио модели автомобиля"	2	Практическая работа	Беседа, опрос, зачёт		
4	Общее устройство двигателя 42					
4.1	Блок питания эл. двигателя и приемника, порядок заряда блока питания.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос	25.10.20 по 27.10.20	
4.2	Единицы измерения силы двигателя	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.3	Система охлаждения двигателя модели	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.4	Система смазывания	2	Лекция,	Беседа, опрос	01.11.20 по 30.11.20	
4.5	Система питания и её разновидности	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.6	Система питания двигателя внутреннего сгорания	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.7	Система питания электродвигателя	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.8	Электрооборудование. Источники тока	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.9	Тренировки заездов по трассе	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.10	Радиоаппаратура Виды радиоаппаратуры	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.11	Радиоаппаратура передатчик	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.12	Радиоаппаратура приемник, гетеродин	2	Лекция, Практическая	Беседа, опрос		

			работа			
4.13	Соревнования моделей Права и обязанности участников соревнований.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.14	Соревнования моделей. Хронометраж движения модели.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.15	Соревнования моделей. Хронометраж движения модели.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.16	Требования к трассам. Открытые трассы. Общие требования. Виды трасс	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.17	Требования к трассам. Открытые трассы. Общие требования. Виды трасс	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.18	Требования к трассам. Открытые трассы. Общие требования. Виды трасс	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.19	Разметка и подготовка трассы Схема трассы.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
4.20	Разметка и подготовка трассы Схема трассы.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос	01.12.20 по 08.12.20	
4.21	Разметка и подготовка трассы Схема трассы.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5	Учебная езда (трасса) 76ч.					
5.1	Психологические основы безопасного управления транспортным средством	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.2	Психологические основы деятельности водителя	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.3	правильное положение рук на пульте управления	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.	оперирование ручкой газа и тормоза на пульте управления	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.5	отработка последовательности оперирования при начале движения с места и остановке	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос	13.12.20 по 29.12.20	
5.6	Проверка модели перед запуском	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.7	начало движения с места	2	Лекция, Практическая	Беседа, опрос		

			работа			
5.8	«разгон»; «торможение» и «остановка»	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.9	Основы управления автомобилем и безопасность движения	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.10	Планирование поездки в зависимости от целей и дорожных условий движения	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.11	Техника управления автомобилем	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.12	Техника управления автомобилем	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.13	Действия спортсмена в нестандартных ситуациях	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.14	Проезд по прямой и обратной прямой.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.15	Приемы управления автомобилем	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.16	Приемы управления автомобилем	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.17	Приемы управления автомобилем	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.18	Приемы управления автомобилем	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.19	Разгон, торможение и движение с изменением направления	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
5.20	Разгон, торможение и движение с изменением направления	2	Практическая работа	Беседа, опрос	10.01.21 по 31.01.21	
5.21	Разгон, торможение и движение с изменением направления	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.22	Остановка в заданном месте, развороты	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.23	Остановка в заданном месте, развороты	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.24	Остановка в заданном месте, развороты	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.25	Проезд на парковку задним	2	Практическая	Беседа,	01.02.21 по 28.02.21	

	ходом.		работа	опрос,	01.02.21 по 28.02.21	
5.26	Маневрирование в ограниченных проездах	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.27	Маневрирование в ограниченных проездах	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.28	Тренировка по проезду 3 ворот.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.29	Выполнение фигуры вождения «восьмерка».	2	Практическая работа	Беседа, опрос	01.03.21 по 22.03.21	
5.30	Вождение по фигурной трассе	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.31	Вождение по фигурной трассе на время.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.32	Сложное маневрирование	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
5.33	Контрольное занятие	2	Практическая работа	Протоколы учебных заездов		
5.34	Соревнование	2	Практическая работа	Протоколы заездов		
5.35	Организация и проведение квалификационных соревнований.	2	Практическая работа	Протоколы заездов		
5.36	Организация и проведение квалификационных соревнований.	2	Практическая работа	Протоколы заездов		
5.37	Организация и проведение квалификационных соревнований.	2	Практическая работа	Протоколы заездов		
5.38	Тренировочный проезд змейкой по конусам	2	Практическая работа	Протоколы заездов		
6	Правила дорожного движения 32 ч.					
6.1	Общие положения. Основные понятия и термины.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос	23.03.21 по 30.03.21	
6.2	Дорожные знаки	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.3	Дорожная разметка и ее характеристики	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.4	Практическое занятие по темам 1-3	2	Практическая работа	Тест		
6.5	Практическое занятие по темам 1-3	2	Практическая работа	Тест	01.04.21 по 27.04.21	
6.6	Порядок движения, остановка и стоянка транспортных средств	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.7	Регулирование дорожного движения	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		

6.8	Практическое занятие по темам 4-5	2	Практическая работа	Тест	01.04.21 по 27.04.21	
6.9	Практическое занятие по темам 4-5	2	Практическая работа	Тест		
6.10	Проезд перекрестков	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.11	Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.12	Практическое занятие по темам 6-7	2	Практическая работа	Тест		
6.13	Практическое занятие по темам 6-7	2	Практическая работа	Тест		
6.14	Особые условия движения	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.15	Перевозка людей и грузов	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
6.16	Техническое состояние и оборудование транспортных средств	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
7.	Ремонт и настройка радиоуправляемой модели				12ч.	
7.1	Влияние различных факторов на скорость моделей.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос	02.05.21 по 17.05.21	
7.2	Устойчивость, управляемость, прочность моделей.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
7.3	Методы настройки подвески, выбор резины, двигателя под определенные условия трассы.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
7.4	Настройка подвески, регулятора скорости.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
7.5	Подбор передаточных чисел шестерней, выбор резины под определенное качество покрытия трассы, количество поворотов и прямых.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
7.6	Ремонт моделей	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		

8	Источники питания 10ч.					
8.1	Изучение свойств аккумуляторных батарей, типов зарядных устройств.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос	18.05.21 по 31.05.21	
8.2	Способы зарядки аккумуляторов.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
8.3	Выбор аккумуляторов для данного двигателя авто модели и условий гонки.	2	Лекция, Практическая работа	Беседа, опрос		
8.4	Способы разрядки, анализ характеристик аккумуляторов, хранение и уход.	2	Практическая работа	Беседа, опрос		
8.5	Частичное восстановление аккумулятора	2	Лекция, Практическая работа	Тест		
Итого:		216				

Календарный учебный график
Модуль «Робо-Байтик» (обучающиеся 10-12 лет)

Группа №3, 6 недельных часов, 216 часов в год

Количество учебных недель: 36 учебных недель

Период обучения: с 01.09.20 по 07.05.21

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Форма занятия	Формы аттестации/контроля	Дата по плану	Дата по факту
Раздел №1: Введение в Робототехнику.						
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	Беседа	Фронтальный опрос	С 01.09.20 по 29.09.20	
2	Сравнение поколений робототехнических Наборов LegoMindstorms.	2	Круглый стол	Фронтальный опрос		
3	Версии комплектов EV3. Краткий обзор робототехнического комплекта.	2	Демонстрация	Фронтальный опрос		
4	Обзор среды программирования.	2	Демонстрация	Индивидуальный опрос		
5	Понятие электричество	4	Лекция	Индивидуальный опрос		
6	Принципиальные схемы	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Индивидуальный опрос		
7	Основные законы электричества	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Индивидуальный опрос		

8	Управление электричеством	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос	С 01.09.20 по 29.09.20	
9	Быстрая сборка схем	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
10	Конденсатор	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
11	Резистор	4	Мозговая атака	Фронтальный опрос	С 01.10.20 по 29.10.20	
12	Диод	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Индивидуальный опрос		
13	Светодиод	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
14	Кнопка	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
15	Светодиодные сборки	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Индивидуальный опрос		
16	Широтно-импульсная модуляция	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
17	Делитель напряжения	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
18	Биполярный транзистор	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Индивидуальный опрос	С 01.11.20 по 29.11.20	
19	Полевой транзистор	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Индивидуальный опрос		
20	Пьезодинамик	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
21	Мотор	2	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
22	Начало работы с Arduino	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос		
Раздел №3: Программирование робота.						
23	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	Мозговая атака	Практическая работа	С 01.11.20 по 29.11.20	

24	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
25	Цикл. Прерывание цикла.	6	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
Раздел №5: Работа с датчиками.						
26	Структура “Переключатель”.	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа	С 01.12.20 по 31.12.20	
27	Датчик касания.	6	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
28	Датчик цвета.	6	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
29	Датчик гироскоп.	6	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
30	Датчик ультразвука.	6	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
31	Инфракрасный датчик.	6	Лекция - Лабораторная работа	Практическая работа	С 10.01.21 по 31.01.21	
32	Датчик определения угла/количества оборотов.	6	Лекция - Лабораторная работа	Практическая работа		
34	Маячок	4	Лабораторная работа	Практическая работа		
35	Светильник с управляемой яркостью	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
Раздел №6: Эксперименты и элементы заданий.						
36	Терменвокс	6	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа	С 01.02.21 по 28.02.21	
37	Ночной светильник	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
38	Пульсар	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
39	Бегущий огонёк	4	Лекция - Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
40	Кнопочный переключатель	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
41	Светильник с кнопочным управлением	4	Лекция	Практическая работа	С 02.03.21 по 30.03.21	
42	Секундомер	4	Лекция	Практическая работа		
43	Счётчик нажатий	4	Лекция	Практическая работа		

44	Комнатный термометр	4	Лекция	Практическая работа		
45	Метеостанция	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
46	Пантограф	6	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
47	Тестер батареек	4	Индивидуальный практикум	Практическая работа	С 01.04.21 по 29.04.21	
48	Светильник, управляемый по USB	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
49	Охранная система.	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
50	Автоматическая поилка для домашних животных.	4	Лекция	Практическая работа		
51	Часы на шаговом двигателе.	4	Беседа	Практическая работа		
52	Будильник.	6	Беседа	Практическая работа		
53	Набор номера телефона с использованием матричной клавиатуры.	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа	С 02.05.21 по 20.05.21	
54	Удержание горизонтального уровня.	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
55	Вход по пропускам.	4	Круглый стол, лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
57	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
	всего:	216 час				

Календарный учебный график
(модуль «VR/AR Байт». (обучающиеся 11-16 лет))

Группа №4, 6 недельных часов, 216 часов в год

Количество учебных недель: 36 учебных недель

Период обучения: с 01.09.20 по 31.05.21.

№	Название раздела, темы	Кол-во час.	Форма занятия	Формы аттестации/контроля	Дата по плану	Дата по факту
Раздел №1. Вводное занятие. 2ч.						
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	Беседа	Беседа	03.09.20	
Раздел №2. Аппаратное и программное обеспечение компьютера. 42 час.						
2	Состав ПК и принципы работы основных его устройств.	2	Беседа с демонстрацией	Индивидуальный опрос	С 0.4.09.20 по 28.09.20	
3	Особенности настройки ОС	4	Беседа с демонстрацией	Индивидуальный опрос		
4	Работа с программами по обслуживанию ПК	4	Лекция	Фронтальный опрос		
5	Борьба с компьютерными вирусами и профилактика "заражения" ПК.	4	Лекция	Фронтальный опрос		
6	Поэтапно разбираем и собираем системный блок ПК.	8	Лекция	Индивидуальный опрос		
7	Материнская плата и ее компоненты	8	Лабораторная работа (фронтальная)	Фронтальный опрос	С 01.10.20 по 30.10.20	
8	Процессор и Socket	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа		
9	Видеокарта, ее назначение и	6	Лекция	Фронтальный опрос		

	подключение					
Раздел№3 Компьютерные сети 20 час.						
10	Локальные сети. Глобальные компьютерные сети (Интернет).	4	Беседа с демонстрацией	Фронтальный опрос	С 01.10.20 по 30.10.20	
11	Схема подключения витой пары, ip адреса	4	Беседа с демонстрацией	Фронтальный опрос		
12	Организация совместного доступа к устройствам и папкам	2	лекция	Фронтальный опрос		
13	Основы защиты информации. Методы защиты информации.	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа	С 02.11.20 по 30.11.20.	
14	Безопасность при работе в сетях.	4	Лекция	Практическая работа		
Раздел №4. Технологии виртуальной реальности 48час.						
15	История, актуальность и перспективы технологии.	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа	С 02.11.20 по 30.11.20.	
16	Понятие виртуальной реальности.	6	Ролевая игра	Практическая работа		
17	Принципы и инструментарии разработки систем VR,	4	круглый стол	Практическая работа		
18	VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности.	4	Ролевая игра	Практическая работа		
19	Датчики и их функции.	4	Лабораторная работа (фронтальная)	Практическая работа	С03.12.20 по 31.12.20	
20	Принципы	4	Лабораторная	Практическая работа		

	управления системами виртуальной реальности.		работа (фронтальная)		С 03.12.20 по 31.12.20	
21	Контроллеры, их особенности.	4	Мозговая атака	Устная проверка знаний		
22	Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.	4	лекция	Блиц – опрос		
23	Обзор современных 3Д-движков.	4	круглый стол	Устный опрос		
24	Тестирование устройств и предустановленных приложений.	6	лекция	Устный опрос		
Раздел №5. Приложения для обучения с помощью виртуальной реальности 54						
25	Создание QR кода	4	Обучающая игра	Устный опрос	С 11.01.21 по 29.01.21	
26	Начало работы, интерфейс, запуск программ, установка программ.	4	лекция	Индивидуальный опрос		
27	Приложение Google Expeditions	4	Лекция	Индивидуальный опрос		
28	The Kremer Collection VR Museum (искусство)	6	семинар	Практическая работа		
29	Приложение MEL Chemistry VR	6	Лекция	Индивидуальный опрос	С 01.02.21 по 26.02.21	
30	Приложение Tilt Brush	6	коллоквиум	Фронтальный опрос		
31	Узнать о строении организма в InMind	6	Лекция	Краткая самостоятельная работа		

32	HoloLab Champions (научное шоу)	4	конференция	Блиц – опрос		
33	Узнать о строении организма в InCell	8	Лекция	Устная проверка знаний	С 01.03.21 по 29.03.21	
34	Космос. Приложение Apollo 11 VR	8	Лекция	Краткая самостоятельная работа		
35	ПриложениеTitans of Space VR	8	Лекция	Устная проверка знаний		
Раздел №6 Видео 360 (24 ч.)						
36	Съемка видео 360. Программы монтажа панорамных роликов	4	Беседа с демонстрацией	Практическая работа	С 01.04.21 по 30.04.21	
37	Принципы работы панорамных камер	4	Беседа	Фронтальный опрос		
38	Принцип создания видео 360	4	Лекция	Практическая работа		
39	Съемка панорамного видео	4	Лабораторная работа	Практическая работа		
40	Программы монтажа панорамных роликов	4	Круглый стол	Практическая работа		
41	Тестирование снятого ролика на собственных VR- устройствах	4	Лабораторная работа	Практическая работа		
Раздел №7 AR-технологии 12 час						
42	Дополненная и смешанная реальность	4	лекция	Краткая самостоятельная работа	С 03.05.21 по 31.05.21	
43	Основные навыки работы с	4	лекция	Устный опрос		

	инструментарием дополненной реальности				С 03.05.21 по 31.05.21	
44	Ключевые характеристики существующих носимых AR-устройств	4	коллоквиум	Устная проверка знаний		
45	Существующие решения в сфере «серьезных игр»	6	конференция	Практическая работа		
46	Проблемы, решаемые с помощью AR приложений	6	дискуссия	Краткая самостоятельная работа		
	Всего:	216				

**План
учебно-воспитательных мероприятий
на летний период 2021года**

Педагога дополнительного образования: Еленчук Виталия Ивановича

Количество учебных недель: 4 учебные недели, 90 часов.

Период обучения: с 01 июня по 30 июня.

№ п\п	Дата по план у	Да та по фа кт у	Название мероприятия	Место проведения	Форма контроля
1.	01.06		Вводное занятие	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Опрос
2.	02.06		Ящик с инструментами (ОСWindows, прикладные программы)	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Педагогическо е наблюдение
3	05.06		Расчеты калькулятором	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Педагогическо е наблюдение
4	06.06		Набор текста «Стихи А.С.Пушкина»	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Педагогическо е наблюдение
5	07.06		Программа для создания презентация MS PowerPoint	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Опрос
6	08.06		Создание презентации «Лето»	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Самостоятельн ая работа
7	09.06		Конструкторы мультфильмов	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Опрос
8	12.06		Мультфильм своими руками	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Самостоятельн ая работа
9	13.06		Мультфильм из бумажных персонажей	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Творческая работа
10	14.06		Графический редактор Paint. net	Учреждение	Творческая работа

				дополнительного образования п. Луговской	
11	15.06		Подвиги танкистов Великой Отечественной войны	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Коллективная рефлексия,
12	16.06		Склеивание модели танка фирмы «Звезда»	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Коллективная рефлексия,
13	19.06		Радиоуправляемые модели танков «Сражение на Курской дуге»	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Игра-испытание
14	20.06		Радиоуправляемые модели танков «Подвиги танкистов»	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Коллективная рефлексия,
15	21.06		Викторина по историческим фактам Великой Отечественной войны	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Игра-испытание
16	22.06		Бумажные летающие модели	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Самостоятельная работа
17	23.06		Начальные сведения о воздухе	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Опрос
18	26.06		Запуск «воздушного змея»	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Самостоятельная работа
19	27.06		Подготовка к проведению праздника «Гонки».	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Взаимозачет
20	28.06		Праздник «Гонки». Соревнования, показательные заезды на радиоуправляемом автомобиле	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Игра-испытание
21	29.06		История развития киберспорта.	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Опрос
22	30.06		Внутригрупповой чемпионат по киберспортивной дисциплине	Учреждение дополнительного образования п. Луговской	Игра-испытание
ИТОГО			90 часов		

Пакет оценочных материалов
Мониторинг результатов обучения по образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возмо- жное кол-во баллов	Методы диагностик
I. Теоретическая подготовка обучающегося: 1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретически х знаний обучающего я программным требованиям;	минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); максимальный уровень (обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др
2. Владение специальной терминологией	Осмысленнос- ть и правильность использовани- я специальной терминологии	минимальный уровень (обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины); средний уровень (обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой); максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	1-3 4-7 8-10	Собеседовани- е
II. Практическая подготовка обучающегося: 1. Практически- е умения и навыки, предусмотрен- ные программой (по основным разделам учебно- тематического плана	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); максимальный уровень (обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания

программы)		период).		
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании и специального оборудования и оснащения	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	начальный (элементарный) уровень развития креативности (обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); • репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
III. Общеучебные умения и навыки обучающегося: 1. Учебно-интеллектуальные умения: 1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	• минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей) • максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

1.2. Умение пользоваться компьютерным и источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • средний уровень (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей) • максимальный уровень (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • средний уровень (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей) • максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ
2. Учебно-коммуникативные умения: 1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • средний уровень (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося

		• максимальный уровень (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей)		
2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	минимальный уровень • средний уровень • максимальный уровень	1-3 4-7 8-10	
2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	минимальный уровень • средний уровень • максимальный уровень	1-3 4-7 8-10	
3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	минимальный уровень • средний уровень • максимальный уровень	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	минимальный уровень • средний уровень • максимальный уровень	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Приложение 4

**Мониторинг развития личности обучающихся в системе
дополнительного образования**

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью обучающегося и ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности обучающегося низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Обучающийся недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг	2

		интересующих вопросов довольно узок	
		Обучающийся любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Обучающийся удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3

		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4
--	--	---	---

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения при работе с компьютерами для обучающихся

Общие положения:

- К работе с компьютерами допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа обучающихся с компьютерами разрешается только в присутствии педагога.
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения педагога.
- Во время перерывов между занятиями проводится обязательное проветривание кабинета с обязательным выходом обучающихся из кабинета.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;

- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, обучающиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.

Занятие по направлению радиоэлектроника

Тема: мир электроники.

Тип занятия: изучения, закрепления и коррекции знаний.

Цели занятия для обучающегося: получить представление о направлении радиоэлектроника, ознакомиться с элементной базой, используемой при обучении; освоить принципы сборки и модернизации электрических цепей, параллельного и последовательного соединения проводников; развитие вычислительных навыков. Развитие умения систематизировать знания в виде схем, таблиц. Развитие познавательной активности; самостоятельности; умения выражать свои мысли и описывать действия в устной и письменной речи; расширение кругозора; умения работать в команде.

Цели занятия для педагога: повысить уровень знаний о основах радиоэлектроники и электрических явлениях, элементной базе, применяемой в радиоэлектронике, видах соединений, способах составления электрических цепей; провести коррекцию полученных знаний; продолжить формирование вычислительных навыков и умений при выполнении расчетов, работе с таблицами и схемами. Продолжить развитие логического и творческого мышления.

Задачи занятия:

Предметный результат: получение представлений о направлении Радиоэлектроника, организация усвоения некоторых важнейших понятий курса, формирование научного мировоззрения обучающихся

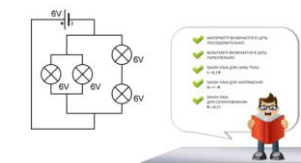
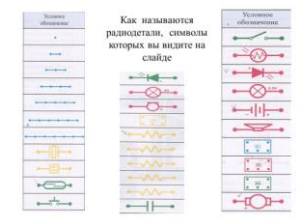
Метапредметный результат: развитие умения высказывать идеи, выявлять причинно-следственные связи, работать в группе, пользоваться источниками информации, формировать умение анализировать факты при наблюдении и объяснении явлений, при работе с текстом.

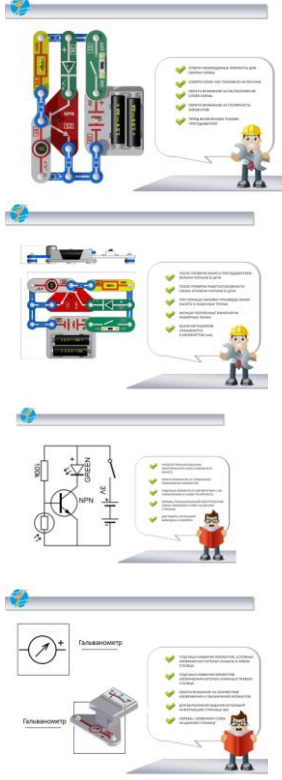
Личностный результат: формирование умений управлять своей деятельностью, формирование интереса к радиоэлектронике, формирование мотивации, формирование связи теории и опыта, развитие внимания, памяти, логического и творческого мышления.

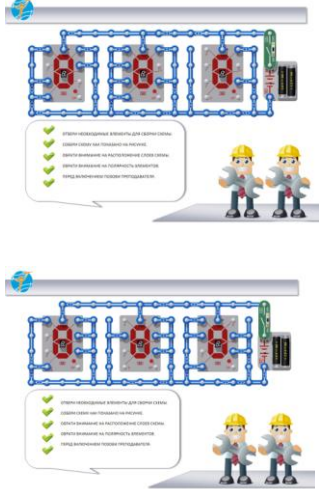
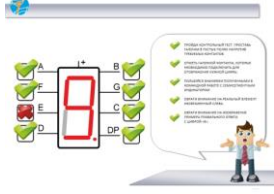
Методы обучения: частично-поисковый, проблемный, беседы, исследовательский.

Формы организации познавательной деятельности обучающихся: коллективная, индивидуальная, групповая.

Средства обучения: рабочая тетрадь по радиоэлектронике, электронный конструктор «Знаток-999», компьютер, проектор, презентация.

Ход занятия	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся			Методическое обеспечение этапов занятия
		Познават	Коммуникат.	Регулят.	
1. Организационный момент					
Педагог: Здравствуйте, ребята. Я рад видеть вас на нашем занятии! Сегодня нам предстоит совершить увлекательное путешествие в мир Радиоэлектроники. Мы попробуем приоткрыть для себя занавес тайны электрических явлений. Работа предстоит большая, но увлекательная, и я не сомневаюсь, что все с ней справятся» СЛАЙД 1	Приветствие обучающихся, создание положительного эмоционального настроения.	П Отвечают на приветствие педагога. Выделение информации из слов педагога. К Взаимодействуют с педагогом. Умение слушать. Р Целеполагание. Умение настраиваться на занятие.	 Слайд 1		
2.Актуализация знаний					
Педагог: Как и любое путешествие, наше с вами будет связано с трудностями и опасностями. Чтобы все прошло хорошо, запомним несколько важных правил. Итак, посмотрите на экран. СЛАЙД 2 (Слайд 2) Краткий инструктаж по технике безопасности. Педагог: Замечательно, теперь мы можем продолжать. В сегодняшней работе нам предстоит проявить не только внимательность, но и показать определенные знания. Для работы нам сегодня понадобится тетрадь, конструктор, принадлежности. А помогать нам будет профессор Винтик, который будет давать вам советы. Прислушивайтесь к ним. Ни одно важное путешествие не проходит без подготовки. И сейчас мы с вами пройдем ускоренный курс молодого путешественника.	Формулировка темы урока. Постановка его цели. Предлагает обучающимся ознакомиться с техникой безопасности и теоретической частью занятия.	П Отвечают на вопросы педагога. Формулируют тему занятия: Я приглашаю Вас в свой мир. Выделение существенной информации из слов педагога. Осуществление актуализации личного жизненного опыта. Компетенция обучающихся в области физики К Взаимодействуют с педагогом. Слушают педагога и товарищей. Р Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Принятие и сохранение цели и задачи занятия. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся.	Слайд 2,3,4   		

Какие знания нам пригодятся? Знания о токе, напряжении, сопротивлении, последовательном, параллельном соединениях. Слайд 3 Педагог: Так же обратите внимание на элементную базу, которая нам сегодня пригодится. Слайд 4			
3. Коллективная работа			
Оборудование: источник тока 3 V, движковый переключатель, зеленый светодиод, резистор 100кОм, фоторезистор, NPN – транзистор, соединительные провода. Педагог: Откройте страницу 6, и скажите, какую работу нам сейчас предстоит выполнить? Используйте советы Винтика. СЛАЙД 5 Обучающиеся: предполагают, что им будет необходимо собрать электрическую цепь. Педагог: Верно, вы размышляете верно. Нам необходимо отобрать необходимые для работы элементы для того чтобы собрать электрическую цепь, узнать назначение собранной схемы, СЛАЙД 6 кроме этого мы с вами изобразим электрическую схему, используя условные обозначения СЛАЙД 7 и, пользуясь полученной схемой, найдем соответствия между изображенными элементами и их обозначениями. СЛАЙД 8 Обучающиеся выполняют задания стр. 6,7,8,9, 10 Педагог выступает в роли консультанта, корректируя в случае необходимости	Задаёт вопросы на понимание текущей темы Коллективная работа, исследование. Слушает, проверяет правильность выполнения, в случае необходимости проводит коррекцию.	П Слушают педагога, отвечают на вопросы. Выполняют задания. Производят соответствующие записи в рабочие тетради. Формирование исследовательских действий, исследовательской культуры, умения наблюдать, делать выводы. Выделение существенной информации. Логические умозаключения. Осознанно строят речевое высказывание в письменной форме. К Объединяют усилия на решение поставленных вопросов Выполняют самостоятельно поиск информации. Согласования усилий по решению поставленной задачи Учитывать мнения других членов группы. Участвуют в обсуждении. Уметь формулировать собственное мнение и позицию, Р Самоконтроль и взаимоконтроль. Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Планировать свои действия. Корректировать свои действия.	 Слайд 5,6,7,8, 9

действия ребят. Педагог: Прекрасно. Наша схема уличного фонаря работает, измерения проведены. Теперь выполним расчеты силы тока, протекающей по нашей цепи. Винтик помог нам и измерил напряжение на участке цепи, и дал нам подсказку о величине сопротивления. Давайте решим задачу. СЛАЙД 9		Принятие и сохранение цели и задачи занятия.	
4. Групповая работа. Закрепление и коррекция материала.			
Работа в группах по 3 человека Педагог: А сейчас, ребята, я попрошу вас помочь мне разобраться в схеме, прошу вас открыть нашу рабочую тетрадь на стр. 11, 12 и выполнить индивидуально-групповое задание. Ваша цель ответить на вопрос: каково назначение схемы? СЛАЙД 10, 11 Обучающиеся, выполняют индивидуальное мини-задание в рабочих тетрадях, понимают, что перед ними цифровое табло, с цифрами 201, 345 Допускается активное обсуждение обучающимися работы в ходе ее выполнения, высказываются различные варианты решений, выбирается оптимальный. Происходит представление работ перед другими участниками занятия. Педагог: консультирует, корректирует деятельность	Формулировка условий заданий. Коррекция знаний. Рекомендации по выполнению работы	П Выполняют задания. Осуществляют взаимопроверку Закрепляют знания, полученные на занятии. Осознанно и произвольно строят речевое высказывание в устной форме К Участвуют в обсуждении работ. Понимать на слух ответы обучающихся, Уметь формулировать собственное мнение и позицию Уметь использовать речь для регулирования своего действия Р Контроль правильности ответов обучающихся. Самоконтроль понимания вопросов и знания правильных ответов Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Принятие и сохранение цели и задачи. Осуществление самоконтроля.	 Слайд 10,11
5. Подведение итога занятия.			
Педагог: Ребята, вспомните, о чем мы говорили на сегодняшнем занятии? Я предлагаю вам закрепить знания, ответив на вопросы	Формулирует вопросы	П Отвечают в письменной форме на вопросы викторины. Подсчитывают свои баллы за занятие.	

на стр.13 Обучающиеся: работая в группах, дают ответы. СЛАЙД 12 Проверка: СЛАЙД 13, стр. 14		К Уметь формулировать собственное мнение и позицию. Р Самоконтроль Умение слушать в соответствие с целевой установкой. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся	 Слайд 12,13
6.Рефлексия			
СЛАЙД 14 Ребята, как вы чувствовали себя на нашем занятии знакомства с радиоэлектроникой? Выразите свои ощущения, которые остались у вас после нашей встреч. Что нового ты узнал сегодня? Что понравилось? Что показалось сложным? Где тебе могут пригодиться полученные знания? Оцените сегодняшнее занятие, выбрав соответствующую картинку на стр. 16 СЛАЙД 15 Благодарю вас за хорошую работу. Удачного дня!	Проводит рефлексию, анализирует	Умение делать выводы Взаимодействуют с педагогом. Саморегуляция эмоциональных и функциональных состояний.	 Слайд 14,15

Занятие по направлению радиоуправляемые модели

Конспект занятия

Педагог дополнительного образования: Еленчук Виталий Иванович

Возраст детей: с 9 до 11 лет

Тема занятия: Требования к трассам. Открытые трассы. Общие требования.

Виды трасс

Цель занятия: Дать понятие обучающихся с автоспортом через понятия трассы

Задачи:

- Образовательные:
 - повторить что такое трассы, классификации трасс
 - познакомить с видами автоспорта
 - научить ребят самостоятельно разбираться и определять вид трасс для автоспорта и их особенностей
- Развивающие:
 - развивать у обучающихся умение самостоятельно анализировать и систематизировать знания, полученные на занятии;
 - формировать умение правильно использовать техническую терминологию.
 - развивать у обучающихся умение правильно определять вид трасс автоспорта и его особенности
- Воспитательные:
 - укреплять мотивацию к техническому творчеству
 - формировать активную жизненную позицию;

Методическое обеспечение занятия: конспект занятия по теме, презентация слайды «Трасы, и их виды», интернет ресурсы

Материально-техническое оснащение занятия: Аудитория, оборудованный ПК, доска для рисования, проектор

Этапы занятия	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Результат
1.Организационный момент	- Приветствие - Общение с детьми на тему «Как настроение? Что нового?» - Отметка присутствующих в журнале - Сообщение плана занятия	- приветствие - отвечают на вопросы задаваемые педагогом	Готовность к занятию
2. Повторение пройденного материала	Устный опрос по теме «Общие требования к трассам» Поощрение за лучшую подготовку.	- ребята самостоятельно отвечают по теме опроса, - аргументируют	Оценка усвоения предыдущей темы.

		свои ответы по итогам определяется лучший результат, который поощряется призом.	
3. Объяснение новой темы	- Сообщение темы занятия. - Введения в тему занятия. - Предложение к обсуждению, задаваемые вопросы по особенностям дисциплин автоспорта	- отвечают на наводящие вопросы, - делают выводы - просмотр презентации по теме - проводят анализ информации - отвечают на наводящие вопросы - излагают и обсуждают свое видение - знакомятся визуально с видами автоспорта (через показ на экране)	Формирование осознанного понимания необходимости разбираться в дисциплинах автоспорта Освоение нового материала.
4.Закрепление новой темы	-знакомство визуально с видами трасс автоспорта; -анализ просмотренной информации по требованиям к автотрассам	- самостоятельно определяют виды трасс радиоуправляемого автоспорта - принимают участие в анализе проведенной оценки - отвечают на вопросы	- Первичное закрепление новой темы. - Формирование умения самостоятельно анализировать и систематизировать знания, полученные на занятии
Перерыв. Физкультминутка	- проведение физкультминутки, проветривание	Выполняют разминочные упражнения	отдых, смена вида деятельности
4 Закрепление новой темы (продолжение)	-продолжение анализа проделанной самостоятельной работы. - краткий конспект по материалам новой темы	- принимают участие в анализе проведенной самостоятельной практической работы. - отвечают на вопросы - запись основных положений и терминов новой темы	- Формирование умения самостоятельно анализировать и систематизировать знания, полученные на занятии

5. Подведение итогов занятия	-Подведение итогов. Опрос по новой теме в виде электронного теста с записью ответов в бланки. Рефлексия. - формулировка задания для самостоятельной работы с целью более успешного усвоения нового материала - Завершение занятия	- принимают участие в анализе усвоенного материала. - отвечают на вопросы электронного теста - фиксируют задания для самостоятельной работы, уточнения. - Завершение занятия	Рефлексия. Выяснение уровня усвоения новой темы. Получение направления дальнейшей работы
-------------------------------------	--	---	--

Виды автоспорта и их особенности

Терминология

Автоспорт — категория технических видов спорта, в которых люди соревнуются в скорости прохождения трассы на автомобилях (прототип, легковой автомобиль, грузовик, внедорожник и т. д.). В настоящее время существует множество различных подвидов автоспорта, каждый из которых имеет собственные правила и положения.

Автодром — закрытая, огороженная территория с характерными сооружениями, используемая для проведения соревнований. Как правило, автодромом называют целый комплекс сооружений, предназначенных как для размещения и обслуживания гоночной техники, так и для приёма зрителей. Современные автодромы, помимо трассы, включают в себя паддок, парковки, пит-билдинг (технические боксы), трибуны, башню управления гонкой, центр гостеприимства и другие сооружения.

Гоночная дорожка — маршрут, в применении к кольцевым гонкам, ограниченный белыми линиями, по которому движутся автомобили во время соревнования.

Трасса — гоночная дорожка, спроектированная или приспособленная для автомобильных соревнований, с сооружениями безопасности, включая обочины, зоны вылета, энергопоглощающие и останавливающие ограждения и сетки.

Кольцевая трасса — замкнутая трасса, начинающаяся и оканчивающаяся в одной точке.

История автоспорта

Первое автомобильное соревнование

Автомобильные гонки начались почти сразу после создания автомобилей, оснащенных бензиновыми двигателями внутреннего сгорания

Датой начала истории автомобильного спорта можно назвать 1894 год.

Её старт был назначен на 22 июля 1894 года. Участвующие «безлошадные экипажи» должны были преодолеть дистанцию в 126 км от Парижа до Руана менее чем за восемь с половиной часов. Критерий победы выглядел довольно расплывчато: первый приз в 5000 франков должен был достаться экипажу, который продемонстрирует «наилучшую комбинацию

безопасности, экономии и удобства в управлении» среди которых были автомобили, приводимые в движение паром, керосином, бензином и электричеством

Общие правила проведения ходовых испытаний

Очередность стартов моделей по классам устанавливается Положением и программой соревнований.

Судейская коллегия соревнований не имеет право предоставлять участнику следующую попытку, пока все участники с моделями данного класса не закончат начатую.

Если начатая попытка данного класса приостановлена более чем на час, то попытка начинается заново. Результаты, показанные до перерыва, аннулируются. Показанные рекордные результаты считаются рекордами, но не результатами соревнований.

Основные требования к трассам

Подъезд на автомобиле и парковка должен быть возможен в пределах 100м от технической зоны (мест размещения гонщиков).

Зрительские места должны быть отделены барьером от трассы и технической зоны.

Для участников соревнований и зрителей должны быть обеспечены место для питания буфет, водопровод и туалеты.

Электричество 220 В должно быть доступно на местах размещения гонщиков для заряда батарей и использования паяльного оборудования. Организаторы могут разрешать и другое использование электричества, если достаточно мощности источника электроэнергии.

Места размещения участников соревнований цены на гостиницы и кемпинги должны быть объявлены до прибытия участников соревнований и указаны в Положении о соревнованиях.

Техническая зона для участников соревнований должна вмещать всех гонщиков, должна быть оборудована столами и защищена от непогоды (в случае соревнований на открытой трассе).

Подиум для гонщиков должен быть доступен из технической зоны. Подиум для гонщиков должен вмещать 10 спортсменов при условии, что на каждого гонщика приходится не менее 80см длины подиума. Ширина подиума должна быть не менее

1.25м.

Высота подиума от поверхности трассы должна быть:

стандартно от 2 до 3м;

для коротких трасс в закрытых помещениях от 1 до 3м;

для внедорожных моделей 1:10 с электродвигателем от 1.5 до 3м.

Доступом на подиум должна быть жёсткая неподвижная лестница минимальной шириной 1.2м. Обязателен крепкий парапет. Подиум должен иметь защиту от непогоды, или установка такой защиты должна быть предусмотрена в случае необходимости. Подиум для гонщиков должен

быть размещён на месте, где обеспечивается одинаковый обзор трассы с любого места на подиуме для каждого гонщика во время практики или соревнований. Вид на трассу не должны загромождать никакие посторонние объекты (столбы, флажки или другие гонщики). Расстояние от переднего края подиума до ближайшей части трассы должно быть от 1 до 4 метров.

Место для хранения передатчиков должно быть как можно ближе к подиуму или, если возможно, на подиуме. Место хранения передатчиков должно быть защищено от непогоды, должна быть обеспечена безопасность хранения.

Система отсчёта времени и количества кругов должна быть расположена в медленной части трассы, с хорошим обзором трассы для всех официальных лиц, работающих в этой системе (хронометристов). Номер автомодели должен быть читаемым как минимум в течение 2сек. из этой зоны.

Зона системы контроля времени и отсчёта кругов должна быть недоступна для участников соревнований и зрителей.

Соревнования должны быть обеспечены электронной засечкой кругов (АМВ) и могут дублироваться подсчетом кругов как вручную, так и второй независимой электронной системой.

Стартовая петля должна располагаться в медленной части трассы, перед зоной механиков по ходу движения моделей.

Главный судья и/или хронометрист должны иметь подходящий для работы персональный компьютер с надлежащей программой для записи времён кругов, с возможностью печатать результаты заездов, финальные позиции после каждой серии заездов в пределах 15 минут после их окончания.

Хронометрист отвечает за публикацию финальных результатов. Он должен хранить все данные, произведенные этими 2 системами до конца соревнований. Они могут использоваться в случае подачи протеста по результатам

Табло результатов должно быть помещено в удобное место недалеко от зоны системы контроля времени и отсчёта кругов и быть доступно для всех участников соревнований. Табло должно быть защищено от дождя и ветра.

Во время тренировки участников соревнований должна быть доступна таблица используемых радиоканалов, без указания фамилий спортсменов. Она располагается либо около места хранения передатчиков, либо около подиума для гонщиков. Индивидуальные частоты спортсменов являются закрытой информацией.

Типы трасс для радиоуправляемых автомоделей

Короткая трасса в закрытом помещении (для классов РЦЕ-12, ТС-10 F, ТС-10 Стандарт и Мини-модели).

Поверхность короткой трассы в закрытом помещении должно быть застелена ковровым покрытием. Ковровое покрытие должно быть тщательно подготовлено к предстоящим заездам и должно быть ровным, без торчащих краев ковра, мусора и т. п.

Минимальная длина трассы должна быть 120м. На трассе должны быть как правые, так и левые повороты. На трассе должно быть не меньше 7 поворотов.

Минимальная ширина прямого участка трассы должна составлять 3 м, остальных – 2 м.

Минимальная длина одного из всех прямых участков трассы не должна быть меньше 20 метров.

Самый длинный прямой участок трассы должен иметь места для старта финальных заездов, размеченных равномерно в середине дорожки по направлению движения в две колонны в шахматном порядке с расстоянием между моделями 2-4 м.

Стартовая линия должна располагаться на расстоянии не менее 3 м от ближайшего поворота.

Длинная трасса (на открытом воздухе) для шоссейных автомоделей. (для классов РЦЕ-10, ТС-10, ТС-10 Стандарт, Ф-2, ТС-10 Нитро, Ф-5)

Трасса должна быть тщательно подготовлена к предстоящим заездам, дорожка должна быть ровной, без ям, бугров, пыли и т.п.

Минимальная длина трассы должна быть 250м.

Минимальная ширина дорожки трассы 4 метра между разметочными линиями.

Минимальная длина «прямой» - 30м

Минимальная длина одного из всех прямых участков трассы не должна быть меньше 40 метров.

На трассе должны быть как правые, так и левые повороты.

Вся трасса должна иметь линии разметки края дорожки шириной 8 – 10 см белого или желтого цвета. Для предотвращения вылета модели на встречную полосу движения трасса должна быть оборудована бордюрами из дерева или бетона. Барьеры и края асфальтовой дорожки не должны быть ближе 10 см к разметочным линиям. Конуса, обозначающие поворот, не должны быть выше 5см по высоте.

Внутренний и внешний периметр полотна трассы должен быть окружен травой или другими средствами (сетка) для замедления движения вылетевшей модели.

Пунктирная линия может быть проведена только на скоростном прямом участке, ни каких других разметочных линий на дорожке трассы не допускается.

Самый длинный прямой участок трассы должен иметь места для старта финальных заездов, размеченных равномерно в середине дорожки по направлению движения в две колонны в шахматном порядке с расстоянием между моделями 2-4 м. Стартовая линия должна располагаться на расстоянии не менее 5 м от ближайшего поворота.

Трасса на открытом воздухе для внедорожных автомоделей (для классов Багги10Э, Багги-8Д, Трак-8Д).

Минимальная длина трассы: 250 метров

Минимальная ширина дорожки: 4 метра

На трассе должны быть как правые, так и левые повороты.

Искусственные поверхности не должны быть потенциально опасны или загрязнять модели участников.

Как минимум 50 процентов трассы должно быть из естественной почвы.

Любая секция, с искусственной поверхностью не должна быть длиннее более двадцати (20) метров.

Секция из натуральной почвы должна всегда отделять две секции с искусственными поверхностями.

В том месте, где расположена петля засечки, не должно быть металлических структур.

Трасса должен иметь соответствующую систему дренажа.

Размеры трамплинов и препятствий должны соотноситься с масштабом автомобиля.

Трасса должна иметь наиболее безопасную для всех участников соревнований конфигурацию.

Ремонт поверхности трассы может быть только после завершения квалификационной части соревнований. Главный судья может разрешить ремонт трассы в любое время, если он полагает, что это требуется для безопасного проведения соревнований.



Занятие по направлению робототехника

Конспект занятия

Педагог дополнительного образования: Еленчук Виталий Иванович

Возраст детей: с 9 до 11 лет

Тема занятия: Цикл. Прерывания цикла.

Цель занятия: Способствовать овладению техникой использования функции программирования «Цикл».

Задачи:

- Образовательные:
 - изучить один из функций программирования «Цикл» программой LEGO MINDSTORMS Education EV3
 - изучить как прерывать цикл
 - научить ребят самостоятельно использовать данную функцию
- Развивающие:
 - развивать у обучающихся умение самостоятельно анализировать и систематизировать знания, полученные на занятии;
 - формировать умение правильно использовать техническую терминологию.
- Воспитательные:
 - укреплять мотивацию к техническому творчеству
 - формировать активную жизненную позицию;

Методическое обеспечение занятия: конспект занятия по теме, презентация слайды «Цикл, прерывание цикла»

Материально-техническое оснащение занятия: Аудитория, оборудованный ПК, доска для рисования, проектор.

Этапы занятия	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Результат
1.Организационный момент	- Приветствие - Общение с детьми на тему «Как настроение? Что нового?» - Отметка присутствующих в журнале - Сообщение плана занятия	- приветствие - отвечают на вопросы, задаваемые педагогом	Готовность к занятию
2. Повторение пройденного материала	Устный опрос по теме «О программном обеспечении LEGO MINDSTORMS Education EV3»	- ребята самостоятельно отвечают по теме опроса, - аргументируют	Оценка усвоения предыдущей темы.

	Поощрение за лучшую подготовку.	свои ответы по итогам определяется лучший результат, который поощряется призом.	
3. Объяснение новой темы	- Сообщение темы занятия. - Введения в тему занятия. - Предложение к обсуждению, задаваемые вопросы по особенностям дисциплин автоспорта	- отвечают на наводящие вопросы, - делают выводы - просмотр презентации по теме - проводят анализ информации - отвечают на наводящие вопросы - излагают и обсуждают свое видение	Формирование осознанного понимания необходимости разбираться в дисциплинах робототехнике Освоение нового материала.
4.Закрепление новой темы	-знакомство визуально с программным обеспечением LEGO MINDSTORMS Education EV3; -анализ просмотренной информации.	- самостоятельно определяют виды циклов - принимают участие в анализе проведенной оценки - отвечают на вопросы	- Первичное закрепление новой темы. - Формирование умения самостоятельно анализировать и систематизировать знания, полученные на занятии
Перерыв. Физкультминутка	- проведение физкультминутки, проветривание	Выполняют разминочные упражнения	отдых, смена вида деятельности
4 Закрепление новой темы (продолжение)	-продолжение анализа проделанной самостоятельной работы. - краткий конспект по материалам новой темы	- принимают участие в анализе проведенной самостоятельной практической работы. - отвечают на вопросы - запись основных положений и терминов новой темы	- Формирование умения самостоятельно анализировать и систематизировать знания, полученные на занятии

5. Подведение итогов занятия	-Подведение итогов. Опрос по новой теме. Рефлексия. - формулировка задания для самостоятельной работы с целью более успешного усвоения нового материала - Завершение занятия	- принимают участие в анализе усвоенного материала. - фиксируют задания для самостоятельной работы, уточнения. - Завершение занятия	Рефлексия. Выяснение уровня усвоения новой темы. Получение направления дальнейшей работы
-------------------------------------	--	---	--

Блок "Цикл"

Циклические алгоритмы в Ev3

На данном уроке мы познакомились с циклическими алгоритмами в ev3.

Научимся программировать циклические алгоритмы с использованием датчиков для роботов Ev3. Как правило, роботы выполняют набор одних и тех же команд многократно (в принципе для этого они и созданы). Чтобы это реализовать, необходимо использовать циклические алгоритмы.

Циклический алгоритм - это многократное повторение набора команд.

Повторять команды можно определенное количество раз. Такой цикл называется циклом со счетчиком. Для данного цикла мы указываем набор команд, которые нужно повторить – это тело цикла, и указываем количество раз сколько нужно повторить данный цикл.

Например, движение по квадрату можно запрограммировать с помощью цикла со счетчиком:

Повторить 4 раза набор команд

Движение вперед 1 оборот

Поворот направо на 90 градусов

Но часто не известно сколько раз нужно повторять набор команд и завершение цикла происходит до тех пор, пока выполняется определённое условие.

Такие циклы называются циклы с условиями.

Для **роботов Ev3** часто необходимо выполнять действия до тех пор, пока данные датчика имеют определённое значение.

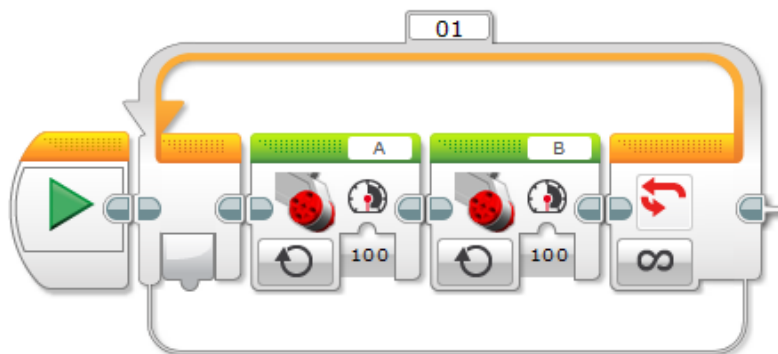
Например, движение робота ev3 до препятствия.

Движемся вперед пока данные с датчика расстояния больше определённого значения. Выходим из цикла движения, когда расстояние станет меньше.

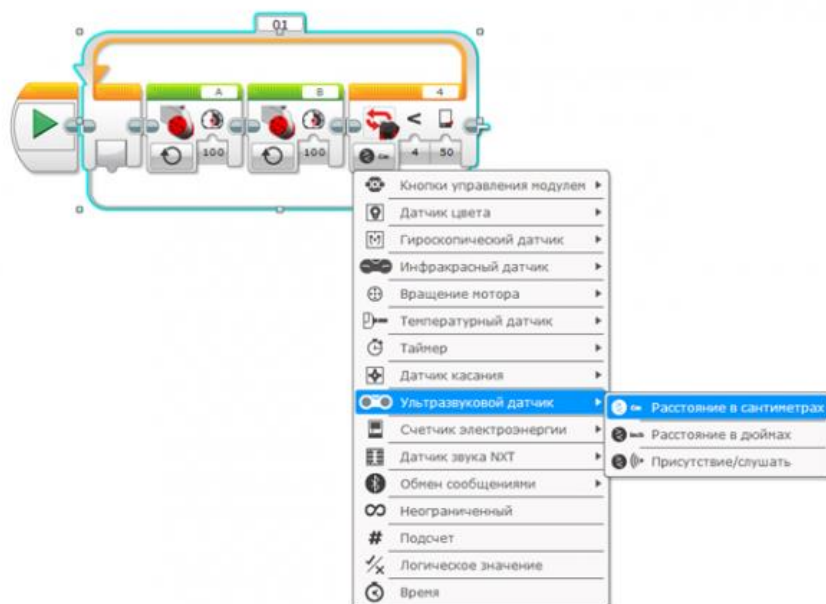
Научимся программировать основные **циклические алгоритмы на Ev3**.

Датчики подсоединяются к портам ev3 с цифрами 1,2,3,4. Всего можно подключить 4 датчика.

Действие 1. Ставим цикл, в него ставим два мотора в режиме «включить» на мощность 100



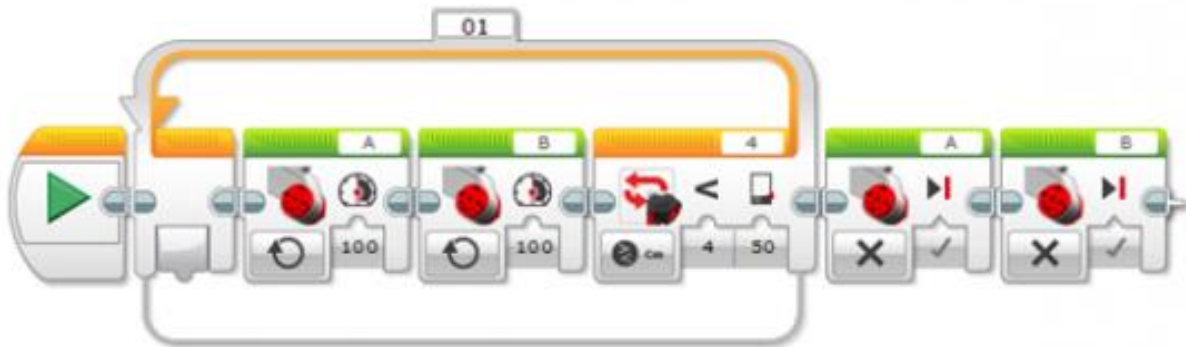
Действие 2. В цикле выбираем ультразвуковой датчик, расстояние в сантиметрах, указываем расстояние до препятствия.



Действие 3. Вставляем бесконечный цикл движения назад.

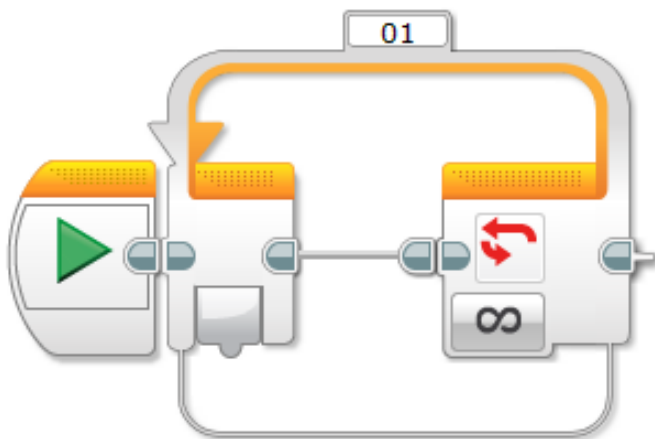
Действие 3. Установка порта ультразвукового датчика в цикле

Действие 4. После цикла всегда идёт остановка моторов.



Задание

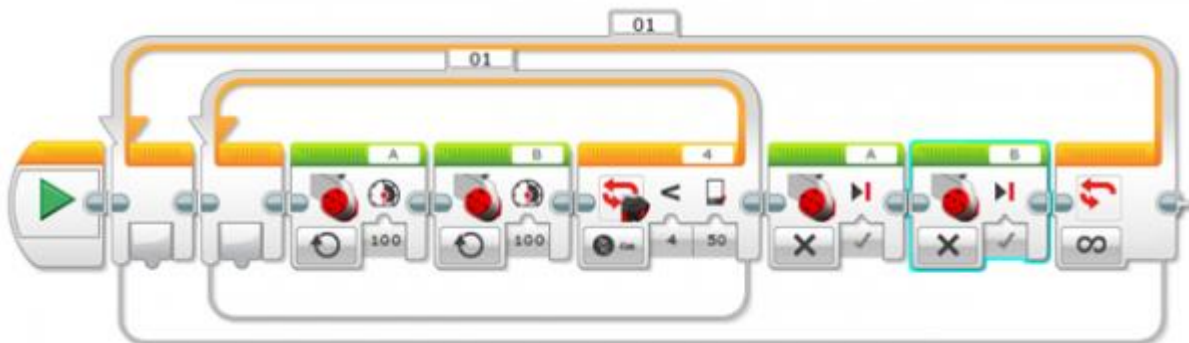
1 Написать программу движения по квадрату, с использованием цикла



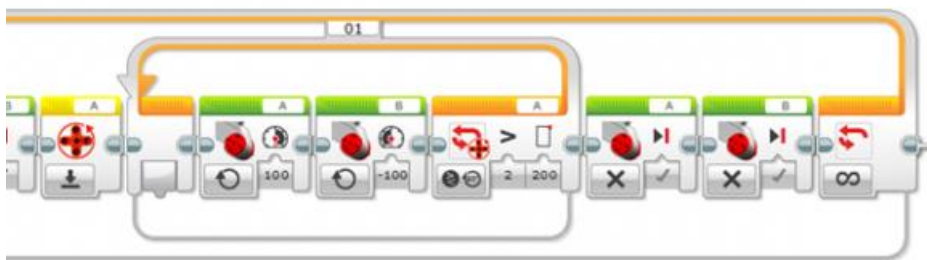
2. Написать программу для робота разведчика. Робот едет до препятствия, останавливается, отъезжает немного назад, поворачивается на права, и едет до следующего препятствия, пока не найдёт выход.

Ставим бесконечный цикл, действия будут выполняться бесконечно, пока не выключим робота, вся программа будет в этом цикле

Действие 2. В бесконечный цикл вставляем цикл движения до препятствия.



Действие 3. Вставляем цикл отъезда назад.



Действие 4. Вставляем цикл в поворот на право.

Примерный список «Серьезных игр»

- [Сила, Более сильная](#) (Windows) видеоигра, разработана, чтобы преподавать проведение конфликта, используя ненасильственные методы. Предназначенный для использования активистами и лидерами ненасильственного сопротивления и оппозиционных движений.
- [CyberCIEGE \(Microsoft Windows\)](#): Компьютерная сетевая безопасность sim игра, развитая Высшей школой ВМС США. Игроки защищают активы, позволяя «пользователям» достигнуть их целей.
- [Дарфур Умирает](#) (Интернет) онлайн игра mtvU, который моделирует жизнь в лагере беженцев Дарфура.
- [Засада DARWARS! Симулятор конвоя](#) развился как часть проекта [Управления перспективных исследовательских программ DARWARS](#), разработанного, чтобы создать недорогостоящие основанные на опыте учебные системы
- [EteRNA](#), (Интернет) игра, в которой игроки пытаются проектировать последовательности [РНК](#), которые сворачиваются в данную конфигурацию. Проекты оценены, чтобы улучшить компьютерные модели, предсказывающие сворачивание РНК, включал отобранные проекты, фактически [синтезируемые](#), чтобы оценить динамику сворачивания РНК против компьютерных предсказаний.
- [FloodSim](#) (Интернет) моделирование/стратегическая игра предотвращения наводнения, разработанное, чтобы сообщить людям Соединенного Королевства об опасностях затопить, а также помочь собрать общественное мнение о проблеме, что затопляющие подарки в Великобританию. Игрок берет под свой контроль политику наводнения Великобритании в течение трех лет и пытается защитить людей и экономику Соединенного Королевства от повреждения из-за наводнений.
- [Foldit](#) (Windows, Linux, Mac) сворачивание Белка, головоломка, где результаты могут использоваться в реальной науке.
- [Продовольственная Сила](#) (Mac/Windows) Гуманитарная видеоигра. [Всемирная продовольственная программа](#) ООН проектировала этот виртуальный мир продовольственного сбрасывания груза с авиатранспорта по кризисным зонам и грузовикам, борющимся трудные дороги под угрозой повстанцев с чрезвычайными запасами продовольствия.
- Совместная настольная игра стратегии, у которой есть игроки, сотрудничающие как Аболиционисты, чтобы помочь положить конец рабству в Соединенных Штатах.
- [Genomics Digital Lab](#) (Mac/Windows) серия интерактивных научных игр, где пользователи узнают о важности заводов и их вклада в энергию и окружающую среду.
- (Mac/Windows): 3D-adventure/rpg-game. Вам дают роль репортера в Иерусалиме и должны написать статьи для Вашей статьи.

- *HabitRPG* (Интернет) техническое задание на строительство привычки, которое рассматривает Вашу жизнь как Ролевая Игра Игроющего.
- [История игры Биологии](#) (Mac/Windows): История Биологии - основанный стиль охоты на мусор браузера образовательная игра, разработанная, чтобы учить учеников средней школы и общеинтересные группы об истории тем затрагивающего биологии, такие как ранние микроскопы, классификация, таксономия, наследственность, генетика и развитие.
- [Хоузофф Бурума Игра](#): серьезная игра в целях вербовки, развитых голландской юридической фирмой Хоузофф Бурума.
- [IBM CityOne](#) (Интернет): разработанный [IBM](#) как часть [IBM Более умная инициатива Планеты](#). Игра разработана, чтобы обучить игрока сложных систем и как они соединяются в современном городе.
- [IntelliGym](#) (Mac/Windows/Linux): серия компьютера базировала познавательные симуляторы, который обучает спортсменов и разработанный увеличивать мозговые навыки, связанные со связанной со спортивными состязаниями работой.
- *Продавцы*: видеоигра, разработанная Gamelearn, чтобы учиться и обучить навыки ведения переговоров.
- [Microsoft Flight Simulator](#) (Microsoft Windows) развилась как всестороннее моделирование гражданской авиации. Особенно одна из нескольких игр моделирования полета, которая не концентрируется на моделировании воздушной войны.
- [NanoMission \(Microsoft Windows\)](#): ряд создал для [некоммерческой группы Cientifica](#), чтобы учить nanomedicine, нанотехнологиям и связанным понятиям через серию экшн-игр.
- [Novicraft HRD игра](#) (Microsoft Windows): NoviCraft - серьезная игра для поддержки корпоративных клиентов в социальном превосходстве в обучении построить разделенное понимание вместе с различными людьми в изменяющихся контекстах.
- [Миротворец](#) (Mac/PC) коммерческое моделирование игры израильско-палестинского конфликта, разработанного, чтобы способствовать «диалогу и понимающий среди израильтян, палестинцев и заинтересованных людей во всем мире».
- [Phylo](#) (Интернет): игра, которая приглашает игроков признавать свои захватывающие играющие импульсы, способствуя большей пользе, пытаясь расшифровать кодекс для генетических заболеваний.
- [Освобождение](#) (Microsoft Windows): 3D Стрелок, чтобы помочь улучшить жизни молодых людей, живущих с раком.
- [Симулятор судна](#) (Microsoft Windows): симулятор, который моделирует маневрирующие различные суда в различной окружающей среде, хотя без эффектов ветра и тока.
- [SimPort](#) (Mac/Windows): игра моделирования, в которой игроки узнают о запутанности, вовлеченной в строительство большие инфраструктурные проекты, как крупнейший морской порт.

- [SimulTrain](#) (Mac/Windows/Онлайн): моделирование управления проектом фаз планирования и выполнения проекта среднего размера для команды четырех человек.
- [Стальной Профессионал Животных](#) (Microsoft Windows): симулятор Бака, разработанный eSim Играми и используемый несколькими армиями во всем мире.
- *Triskelion*: видеоигра, разработанная Gamelearn, чтобы учиться и обучить навыки тайм-менеджмента.
- [X-самолет](#) (Linux/Mac/Windows): всесторонний симулятор гражданской авиации. FAA одобрил, что версия существует, который позволяет недорогостоящее обучение полету.