**Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования**

**«Станция юных техников»**

**города Сарова**



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности**

**«Знакомство с робототехникой»**

**(стартовый уровень)**

**Возраст обучающихся: с 8-11 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Автор - составитель: Лейбова Татьяна Михайловна к.п.н.,**

**педагог ДО высшей категории**

**2021 г.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Среди основных требований к компетентностям, предъявляемым к современным детям - будущим специалистам в сфере инженерии особенно выделяются такие, как: компьютерная грамотность, проектное мышление, умение работать в команде.

Обучение робототехнике является одним из перспективных и эффективных методов изучения важных областей современной науки, технологии, конструирования, искусства и математики и входит в новую международную парадигму: [STEAM-образования](http://robooky.ru/chto-takoe-stem-obrazovanie/) (Science, Technology, Engineering, Art, Mathmatics- англ.).

**Нормативные правовые документы, с учетом которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:**

1. [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».](file:///C:\Users\Школьник\Desktop\1.%09Федеральный%20закон%20от%2029.12.2012%20№%20273-ФЗ)
2. [Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 “Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”.](http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/)
3. [Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».](http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=253132&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.2969013227587409#0588503593052434)
4. [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».](http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70895794/)
5. [Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».](https://pcbl.ru/stranica.html)
6. [Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года №1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016- 2020 годы».](http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71196398/)
7. [Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".](http://docs.cntd.ru/document/420207400)

**Актуальность** изучения детьми робототехники подтверждается с одной стороны, фактором высокой популярности современных «игр в роботы», присущим подавляющему большинству современных детей, а с другой - необходимостью заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной предпрофильной подготовкой.

Проектирование, конструирование, программирование и электроника составляют основу робототехники, и изучение данных дисциплин, начиная с начальной школы, позволяет детям в игровой форме приобретать метапредметные умения и навыки, позволяющие адаптироваться к современным требованиям технологической и информационной подготовки, необходимой будущим инженерам и специалистам в самых разных областях деятельности.

Эта парадигма лежит в основе обучения детей по программе технической направленности «Знакомство с робототехникой», **целью** которой является: **получение детьми младшего школьного возраста первоначальных умений программирования, конструирования, проектной и соревновательной деятельности в сфере робототехники.**

В процессе реализации данной программы осуществляется решение четырех основных учебных и педагогических **задач**, ориентированных на освоение универсальных учебных действий и личностного развития обучающихся, а именно:

* формирование практических навыков алгоритмического и логического мышления в процессе реализации учебных мультимедийных и робототехнических проектов;
* формирование и развитие первоначальных обще учебных навыков, необходимых для поиска, обработки и систематизации информации и публичного представления результатов своей деятельности, выраженных в конкретных образовательных продуктах;
* формирование и развитие коммуникативных навыков детей в процессе работы над проектами;
* содействие раскрытию интеллектуального и творческого потенциала обучающихся в процессе приобретения и практического применения знаний и умений в области образовательной робототехники.

**Отличительными особенностями** данной программы является то, что

- для ее реализации используются две среды визуального программирования: Scratch 3.0 и Scratch for Arduino**;**

**-** а также, уникальная роботизированная платформа на основе Arduino “VectorBot” (далее VBot), разработанная по запросу и при непосредственном участии автора данной программы (Приложение 1).

Наряду с этим, специально для работы с платформой VBot педагогом разработан учебно-методический комплекс, включающий в себя лабораторные работы с рабочими тетрадями для педагога и студентов (примеры в Приложении 2), а также, обучающую презентацию (скриншоты слайдов в Приложении 3).

Предполагается, что в процессе реализации программы, **адресованной** детям младшего школьного возраста, будут моделироваться образовательные ситуации, в которых юные робототехники будут вовлечены в деятельностную активность по программированию и тестированию ботов, в процессе которой смогут инициировать личные рекомендация и предложения по обучению в рамках программы. Таким образом, наряду с осуществлением проектной, исследовательской, экспериментальной и творческой деятельностей, студенты привлекаются, также, к созданию новых образовательных продуктов (учебных заданий и пособий, проектов, исследований), что влияет на формирование их положительной мотивации к самообразованию и дальнейшему обучению. Благодаря такому подходу создаются возможности для эффективного преодоления трудностей в обучении детей в составе разновозрастных учебных групп, а также, в случае наличия одаренных детей, обучающихся с ОВЗ и (или) детей, оказавшихся в сложной жизненной ситуации.

Программа рассчитана на 1 год и предусматривает приобретение детьми первоначальных навыков программирования и конструирования на «стартовом» уровне.

Общий часовой объем учебного курса в год рассчитан на 216 часов в год.

Для эффективной реализации программы используются преимущественно комбинированные виды занятий и электронные методы обучения, наряду с которыми применяются различные **формы** организации деятельности детей в учебном процессе:

* очные занятия в общих (по 10 человек) и малых группах (по 2- 3 человека);
* дистанционные групповые и индивидуальные занятия (посредством использования таких средств как: Скайп, Zoom, Pruffme, социальные сети и т.п.);
* выполнение индивидуальных и коллективных проектов;
* работа по личным творческим планам;
* презентация и защита работ;
* участие в массовых мероприятиях различного уровня (выставках, конкурсах, соревнованиях, и т.п.);
* работа в органах ученического самоуправления на уровне объединения и (или) образовательной организации в целом (например, в качестве Инструктора, члена Ученического жюри, тьютора, ведущего мастер класса или волонтера на соревнованиях и конкурсах и пр.).

**Режим занятий в неделю** и их продолжительность соответствуют [рекомендациям СанПин](http://docs.cntd.ru/document/420207400), исходя из которых, занятия могут проводиться:

в режиме очного обучения

-- 3 раза в неделю по 2 академических часа (т.е. 30+30 минут, всего 1ч.10 минут) или

-- 2 раза в неделю по 3 академических часа (т.е.30+30+30 минут, всего 1ч.50 минут),

в которые входит обязательный 10-ти минутный перерыв на отдых после каждого академического часа деятельности.

в формате дистанционного обучения:

-- 3 раза в неделю по 2 академических часа (каждое занятие состоит из: групповой работы онлайн - 1 час, и самостоятельной работы обучающихся при необходимой поддержке педагога - 1 час);

-- 2 раза в неделю по 3 академических часа (каждое занятие состоит из: групповой работы онлайн - 1 час, и самостоятельной работы обучающихся при необходимой поддержке педагога - 2 часа).

При дистанционном обучении увеличивается доля самостоятельной учебной деятельности детей.

**Планируемые результаты освоения программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обучающие | Воспитательные | Развивающие |
| Блок «Основы программирования» | | |
| *Получение понятий:*  *-* о различных программных продуктах;  - об элементарных приемах написания сценария программного продукта;  - об алгоритмировании;  - об отрицательных числах, массивах данных, ветвлении, условных операторах, последовательных и параллельных программах;  *Приобретение элементарных практических умений:*  - самостоятельного составления программных алгоритмов и сценариев по заданной и собственной тематике;  - разработке собственных программных продуктов и их публикации в сообществе Scratch в сети Интернет;  - презентации образовательных продуктов. | *Получение представлений:*  - о правилах корректной работы с ПК;  - о правилах безопасной работы с оборудованием. | *Получение первоначальных представлений:*  - об алгоритме общего и поэтапного планирования работы над продуктом (проектом, программой и т.п.);  - об алгоритме проверки соответствия продукта условиям выполняемого задания. |
| Блок «Программирование с элементами конструирования» | | |
| *Получение понятий*:  - о различных средах программирования и компьютерного моделирования;  - об алгоритме тестирования оборудования и периферийных устройств в виртуальных средах и на реальной платформе (датчиков касания, света, расстояния).  - о различных способах соединения и крепления деталей из различных материалов;  - об алгоритме работы с медиа инструкциями;  *Приобретение элементарных умений по:*  - работе в различных средах программирования;  - работе на компьютерном симуляторе;  - составлению, обработке и использованию массивов данных при решении практических задач;  - работе с измерительными инструментами;  - тестированию оборудования и периферийных устройств в виртуальных средах и на реальной платформе (датчиков касания, света, расстояния).  - конструированию (соединение деталей и конструкций из различных материалов, их демонтаж и т.д.);  - работе с медиа инструкциями;  - тестированию, настройке и отладке продуктов (проектов, программ и т.п.);  - решению практических робототехнических задач. | *Получение представлений*:  - о робототехнике и робототехнических устройствах;  - о правилах организации рабочего пространства при работе с робототехнической платформой и другим оборудованием;  - о правилах поведения на соревнованиях и конкурсах. | *Освоение приемов и правил:*  - организации рабочего пространства;  - поиска необходимых медиа файлов на ПК;  - работы с регламентами соревнований;  - элементарной подготовки и осуществления соревновательной деятельности;  - оценки необходимых требований к техническому обеспечению конкретного продукта;  - работы в команде. |

Главным результатом занятий по программе «Знакомство с робототехникой» является наличие базовых навыков программирования, элементарного конструирования и ведения проектной деятельности, выраженных в способности учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием визуальных сред программирования, симулятора и робототехнической платформы.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

на 216 учебных часов

(при продолжительности одного занятия равной 3-м академическим часам 2 раза в неделю)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Учебные блоки и темы образовательной программы | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводно - организационное занятие | 3 | 1 | 2 |
| 2 | Основы программирования | 93 | 27 | 66 |
| 2.1 | Вводное занятие по учебному блоку. Знакомство с возможностями визуальной программной среды Scratch. | 3 | 1 | 2 |
| 2.2 | Изучение интерфейса среды Scratch. Написание простейших программ.  Знакомство с графическими возможностями среды Scratch. | 48 | 16 | 32 |
| 2.3 | Создание мультимедийных проектов в среде Scratch: анимированных открыток, анимированных проектов - историй, простейших компьютерных игр и интерактивных наглядных пособий. Защита проектов, выполненных в среде Scratch. Фестиваль проектов. | 42 | 10 | 32 |
| 3 | Программирование с элементами конструирования | 117 | 25 | 92 |
| 3.1 | Вводное занятие по учебному блоку. Знакомство с роботизированной платформой VBot. Изучение программной среды Scratch for Arduino (S4A). | 3 | 1 | 2 |
| 3.2 | Знакомство с возможностями и особенностями среды S4A.  Знакомство с датчиками расстояния, касания, освещенности и звука: общие принципы работы, приемы использования в программах. Написание простейших программ. Тестирование и отладка программ. Игры и соревнования. | 51 | 16 | 35 |
| 3.3 | Конструирование с роботизированной платформой VBot и подручными материалами. STEAM –задания с элементами проектной деятельности. Простейшие приемы проектной деятельности и их реализация в конкретных продуктах. Защита образовательных продуктов. Игры и соревнования. | 63 | 8 | 55 |
| 4 | Заключительное занятие. | 3 | 1 | 2 |
| Итого: | | 216 | 56 | 160 |

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

на 216 учебных часов

(при продолжительности одного занятия равной 2-м академическим часам- 3 раза в неделю)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Учебные блоки и темы образовательной программы | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводно - организационное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Основы программирования | 92 | 26 | 66 |
| 2.1 | Вводное занятие по учебному блоку. Знакомство с возможностями визуальной программной среды Scratch. | 2 | 1 | 1 |
| 2.2 | Изучение интерфейса среды Scratch. Написание простейших программ. Знакомство с графическими возможностями среды Scratch. | 48 | 18 | 30 |
| 2.3 | Создание мультимедийных проектов в среде Scratch: анимированных открыток, анимированных проектов- историй, простейших компьютерных игр и интерактивных наглядных пособий. Защита проектов, выполненных в среде Scratch. Фестиваль проектов. | 42 | 8 | 34 |
| 3 | Программирование с элементами конструирования. | 120 | 29 | 91 |
| 3.1 | Вводное занятие по учебному блоку. Знакомство с роботизированной платформой VBot. Изучение программной среды Scratch for Arduino (S4A). | 2 | 1 | 1 |
| 3.2 | Знакомство с возможностями и особенностями среды S4A для программирования роботизированной платформы на базе Arduino.  Знакомство с общим принципами работы датчиков: расстояния, касания, освещенности и звука. Приемы использования показаний датчиков в программах. Написание простейших программ. Тестирование и отладка программ. Игры и соревнования. | 58 | 11 | 40 |
| 3.3 | Конструирование с роботизированной платформой VBot и подручными материалами. STEAM –задания с элементами проектной деятельности. Простейшие приемы проектной деятельности и их реализация в конкретных продуктах. Защита образовательных продуктов. Игры и соревнования. | 60 | 12 | 40 |
| 4 | Заключительное занятие. | 2 | 1 | 1 |
| Итого: | | 216 | 57 | 159 |

**СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ**

образовательного блока «Основы программирования».

**1**.Вводное занятие по учебному курсу

*Теория:*

Знакомство с тематическим и практическим содержанием курса, перечнем предполагаемых работ, массовых и конкурсных мероприятий. Демонстрация детских работ по тематике образовательных блоков. Инструктаж по ТБ (ОБЖ) при работе с ПК.

Освоение умений работы на ПК (создание файлов и сохранение, обработка визуальной информации, работа с массивом данных). Знакомство с интерфейсом среды Scratch.

*Практика:*

Самостоятельное изучение интерфейса среды Scratch: ящики с командами, графический редактор и т. п.

**2.1** Вводное занятие по учебному блоку. Знакомство с возможностями визуальной программной среды Scratch.

*Теория*:

Знакомство с понятиями: «по умолчанию», «создание проекта», «случайный объект», «графический редактор», «программа», «импорт объекта», «дублирование», «режим презентации».

*Практика:*

Импортирование и раскрашивание случайных объектов, написание простейшей программы с бесконечным передвижением, не выходящем за рамки сцены; выбор случайного объекта из библиотеки, перенос на него программы первого объекта с заменых значений чисел шагов и градусов поворотов; демонстрация в режиме презентации.

Завершение работы в программе.

Работа над проектами с применением изученных эффектов и приемов. Демонстрация результатов в режиме презентации. Завершение работы в программе.

**2.2**. Изучение интерфейса программной среды Scratch. Написание простейших программ. Знакомство с графическими возможностями среды Scratch.

*Теория:*

Импортирование и трансформация готовых объектов, написание простейших программ с ними. Знакомство с понятиями: «ось координат», «смена костюмов», «эффекты внешности», «смена костюмов», «анимация», «доли секунды», «градусы». Приемы ручного и автоматического воспроизведения координат объектов. Исследование возможностей изменения внешности объектов с помощью различных эффектов: «рыбий глаз» «призрак», «завихрение» и т.д. Исследование возможностей ящика команд «Перо». Приемы сохранения проектов.

*Практика*:

Работа над проектами с применением изученных эффектов и приемов. Демонстрация результатов в режиме презентации. Сохранение проектов. Завершение работы в программе.

**2.3** Создание мультимедийных проектов в среде Scratch: анимированных открыток, анимированных проектов- историй, простейших компьютерных игр и интерактивных наглядных пособий.

*Теория:*

Знакомство с возможностями графического редактора и использования аудио- и видео файлов в среде Scratch.

Создание собственных объектов и различные способы их редактирования. Работа с палитрой, инструментами и эффектами Графического редактора.

Освоение приемов создания и программирования мультипликационных эффектов.

Понятия: «цикл», «случайное число», «переменная», «слой» и связанные с ними программные действия.

Приемы программирования различных эффектов и мультипликации.

Исследование возможностей звуковых эффектов и видео файлов, а также, приемов работы с ними для написания программ. Требования к свойствам объектов, загружаемых в среду.

Понятие интерактивности. Приемы и средства создания интерактивных объектов и написание программ с их использованием. Управление программами с помощью клавиатуры и мыши.

Исследование возможностей ящика команд «Перо» и «Сенсоры».

Особенности оформления описаний к проектам игр.

Последовательное и параллельное выполнение программ.

Общий алгоритм подготовки к проекту (выбор идеи, сюжета, средств реализации, подготовка аудио файлов и т.п.).

Приемы отладки программ.

Особенности оформления проектов в Интернет сообществе Scratch: наличие краткого описания и комментариев к просмотру и использованию проекта онлайн.

*Практика*:

Работа над проектами с применением изученных эффектов и приемов. Демонстрация результатов в режиме презентации. Сохранение проектов. Завершение работы в программе.

Создание проектов различных игр с применением изученных эффектов и приемов. Сохранение проектов. Обсуждение критериев оценки проектов. Конкурс проектов. Демонстрация результатов в режиме презентации, оценка проектов.

Создание проектов интерактивных тематических открыток, мини историй, клипов и других творческих работ с применением изученных эффектов, и приемов. Обсуждение критериев оценки проектов. Оформление проектов в соответствии с требованиями к проекту в Интернет сообществе.

Конкурс проектов. Демонстрация результатов в режиме презентации, оценка проектов; публикация лучших проектов в Интернет сообществе.

**2.4** Защита проектов, выполненных в среде Scratch. Фестиваль проектов.

*Теория:*

Создание мультимедийных образовательных проектов по собственному замыслу и выбору (индивидуальный или коллективный). Обсуждение критериев оценки проектов. Отладка программных продуктов, подготовка к защите.

*Практика:*

Защита и оценка по номинациям, например, «Игра», «История», «Наглядное пособие» и т.п. Участие детей в работе Фестиваля проектов в качестве участников и членов жюри.

**СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ**

образовательного блока «Программирование с элементами конструирования»

**3.1.** Вводное занятие по учебному блоку. Знакомство с роботизированной платформой VectorBot (VBot). Изучение программной среды Scratch for Arduino (S4A).

*Теория:*

Знакомство с устройством роботизированной образовательной платформы VBot и медиа инструкциями к ним. Правила подготовки рабочего места к работе и ТБ. Приемы монтажа и демонтажа источников питания. Приемы работы с медиа инструкцией по работе с платформой VBot. Просмотр демонстрационных видео материалов о работе платформы VBot .

Изучение интерфейса программной среды Scratch for Arduino (S4A). Приемы написания простейших программ.

*Практика:*

Подготовка к работе VBot (работа с источниками питания): приемы работы с отверткой, отработка умений установки гальванических элементов. Приемы соединения VBot с ПК. Создание простейших программ в среде S4A.

**3.2.** Знакомство с возможностями и особенностями среды S4A для программирования роботизированной платформы на базе Arduino.

*Теория:*

Понятие о материнской плате (контроллере). Общие сведения о принципах работы датчиков: расстояния, касания, освещенности, звука. Приемы использования показаний датчиков в программах. Написание простейших программ. Приемы тестирования и отладки программ.

*Практика:*

Задания и упражнения для тестирования работы различных датчиков. Создание, тестирование и отладка программ. Игры и соревнования.

**3.3.** Конструирование с роботизированной платформой VBot и подручными материалами.

*Теория:*

STEAM –задания с элементами проектной деятельности. Простейшие приемы проектной деятельности и их реализация в конкретных продуктах. Теоретические основы проектной деятельности в сфере робототехники и их реализация в конкретных продуктах. Общий алгоритм подготовки и осуществления проектной деятельности. Приемы работы с различными материалами: пластиковые трубочки, бумажные стаканчики, аптекарские резинки, деревянные палочки, воздушные шарики, скотч, изолента, скрепки и т.п. Приемы соединения и крепления различных материалов между собой. Защита образовательных продуктов.

*Практика:*

Изготовление конструктивных элементов из бросовых материалов в соответствии с поставленными целями: для решения инженерной задачи, для соревнований и конкурсов и т.д. Игры и соревнования.

**3.4.** Соревнования и конкурсы.

*Теория:*

Понятие о «регламенте» соревнований. Знакомство с различными видами робототехнических соревнований различных уровней и регионов проведения: «Езда по линии», «Кегельринг», «Лабиринт» и т.д. Правила поведения на соревнованиях.

*Практика:*

Организация и проведение соревнований внутри объединения. Выступления на соревнованиях в рамках робототехнических состязаний различного уровня.

**4**.Заключительное занятие

*Теория:*

Подведение итогов работы за год. Награждение отличившихся учеников дипломами и похвальными грамотами.

*Практика:*

Показательные выступления перед родителями.

**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Ежегодная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с Положением о промежуточной аттестации и проводится один раз в год.

Формы аттестации могут быть выбраны с учетом предпочтений детей и проводиться в виде конкурсов, лабораторных работ, игровых мероприятий, соревнований, тестирования и т.д.

Результатами деятельности каждого ученика являются его образовательные продукты: программные и материальные модели и проекты, а также, версии, идеи, конструкторские решения, тьюторская и волонтерская деятельность и т.п.

Результат каждого конкретного занятия – это программный код или (и) робототехническая платформа, или (и) конструкция (механизм), выполняющие поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования, так и путем изучения и оценки работоспособности программ или (и) конструкций, созданных учащимися.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для проведения **оценки** и мониторинга образовательных достижений, обучающихся в УМК программы содержатся разработанные автором оценочные материалы: «Таблицы мониторинга» (***Приложение 4 и 4.1***) и «Оценочные таблицы» (***Приложение 5***).

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Учебно-методический комплекс программы «Знакомство с робототехникой» содержит открытую систему софта (Scratch, Scratch for Arduino) и пакет учебных материалов, включающих в себя задания с «закрытым» и «открытым» решением по двум основным направлениям: программирование и конструирование.

*Учебные материалы по программированию:*

- дидактические материалы: карточки Scratch; инструкции-алгоритмы работы;

памятки, рабочие тетради

- каталог тематических презентаций

- каталог тематических видеоматериалов

- коллекция проектов учащихся прошлых лет

*Учебные материалы для проектных работ с робототехнической платформой представлены в разделах:*

- работа по инструкциям моторами и программами движения

- работа с датчиками и программами по реакции на изменения

- творческие работы

*Для каждого раздела имеются:*

- иллюстрированные пошаговые инструкции

- методические разработки творческих, исследовательских и проблемных заданий (STEAM)

- каталог тематических презентаций

- каталог тематических видеоматериалов

- наглядные пособия

Для организации образовательной деятельности в УМК программы содержатся как имеющиеся в открытом доступе, так и авторские разработки **дидактических материалов**: [«Карточки Scratch»](https://app.box.com/s/huc58iwpxg6x9ax95m7na8hh7kgv1595), [Руководства](https://scratch.mit.edu/tips), презентации, наглядные пособия, лабораторные работы, раздаточные материалы и электронные тематические материалы (***Приложение 6***), а также, и библиотеки аудио-фото-видео-файлов. Перечень дидактических материалов, используемых в процессе реализации программы «Знакомство с робототехникой» имеется в таблице (***Приложение 7***). Также, в ***Приложениях 7.1, 7.2.,7.3.,7.4* ,7.5** содержатся скриншоты календарного учебного плана.

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК Celeron (R) CPU 2.80GHz 2.79ГГц 512МБ ОЗУ (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);

2. ОС: Linux, Windows 7,8,10, 16

3. ПО: Стандартные программы Microsoft Office или Ubuntu

Дополнительные программы Microsoft или соответствующие им Ubuntu:

- Scratch 2.0 Offline Editor

- Adobe Reader 11.0

- mp3 Player

4. Выход в сеть Интернет, сетевое соединение

5. Медиа проектор, экран

6. МФУ

7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей

8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога

9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 ученика)

10. Роботизированные образовательные платформы VBot (из расчета 1 шт. на 1 ученика)

11. Классная доска (классическая или интерактивная)

12. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

Зарядные USB кабели

Секундомер

Строительная рулетка, линейки (30 см, из расчета 1 шт. на 1 ученика)

Поля для соревнований, теннисные мячики (пинг-понг), черный скотч, магниты д/доски, пластиковые трубочки, бумажные стаканчики, бросовые материалы.

**СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

для педагога, родителей и детей

1. [Федеральный Государственный образовательный стандарт начального общего образования](http://base.garant.ru/197127/) Утвержден [приказом Министерства образования](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/m373.html) [и науки Российской Федерации](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/m373.html) [от «6» октября 2009 г. № 373](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/m373.html). URL: http://www.edu.ru/documents/view/61155/

# 2.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые задачи) № 09-3242 от 18.11.2015г. URL: http://www.dagminobr.ru/storage/files/dopobr/09-3242.pdf

3. Голиков Д.В. Scratch для юных программистов. С.- Пб: Изд-во «БХВ-Петербург», 2017.

4. Скрипкина Ю.В. Эвристистические задания как средство раскрытия на уроке творческого потенциала учащихся. // [Интернет-журнал "Эйдос". - 2010. - 30 сентября](http://www.eidos.ru/journal/2010/0930-01.htm).

5. Патаракин Е.Д., Ярмахов Б.Б., 2006, NetLogo в моделировании социальных феноменов и на занятиях по менеджменту // Конференция «Свободное программное обеспечение в высшей школе», Переславль-Залесский, 28-29 января 2006 г., стр. 36-38.

6. Патаракин Е.Д. Освоение медиа-культуры через учебные игры с малень­кими кирпичиками знаний. В книге Судьба России: вектор перемен, 2007, ISBN: 978-5-8291-0904-2.

7. Шапошникова С.В. Введение в Scratch. Цикл уроков по программированию для детей (версия 1). Лаборатория юного линуксоида, 2011. URL: <http://younglinux.info> (<http://younglinux.info/scratch>)

8. Рындак В.Г., Дженжер В.О., Денисова Л.Г. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch.- Учебно-методическое пособие. – Оренбург, 2009.

9. Торгашева Б. Первая книга юного программиста URL: <http://m.habrahabr.ru/company/piter/blog/266019/>

**Медиа ресурсы для педагога, обучающихся и родителей по разделам:**

*Программирование:*

[http://scratch.mit.edu/#](http://scratch.mit.edu/)

<https://app.box.com/s/huc58iwpxg6x9ax95m7na8hh7kgv1595>

[http://umr.rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf -2.0](http://umr.rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf%20-2.0)

[http://blockly-demo.appspot.com/static/apps/maze/in - dex.html?lang=ru&level=4&skin=0](http://blockly-demo.appspot.com/static/apps/maze/in%20-%20dex.html?lang=ru&level=4&skin=0)

<https://blockly-demo.appspot.com/static/apps/index.html?lang=ru>

<http://www.youtube.com/watch?v=U8j8n0BZ1To>

<https://blockly-demo.appspot.com/static/apps/turtle/index.html?lang=ru>

<http://www.nachalka.com/node/1581>

<http://scratched.gse.harvard.edu/resources/scratch-lesson-scavenger-hunt-game>

<http://edurobots.ru/2020/05/virtual-toolkits/>

*STEM задания:*

<https://www.pinterest.ru/pin/94927504625203085/>

*Кодирование без программирования:*

<https://igamemom.com/diy-computer-coding-camp-at-home/>

<http://www.marshall.edu/LEGO/IntroInfoWorkshopsWithLindaHamilton.html#robotics>

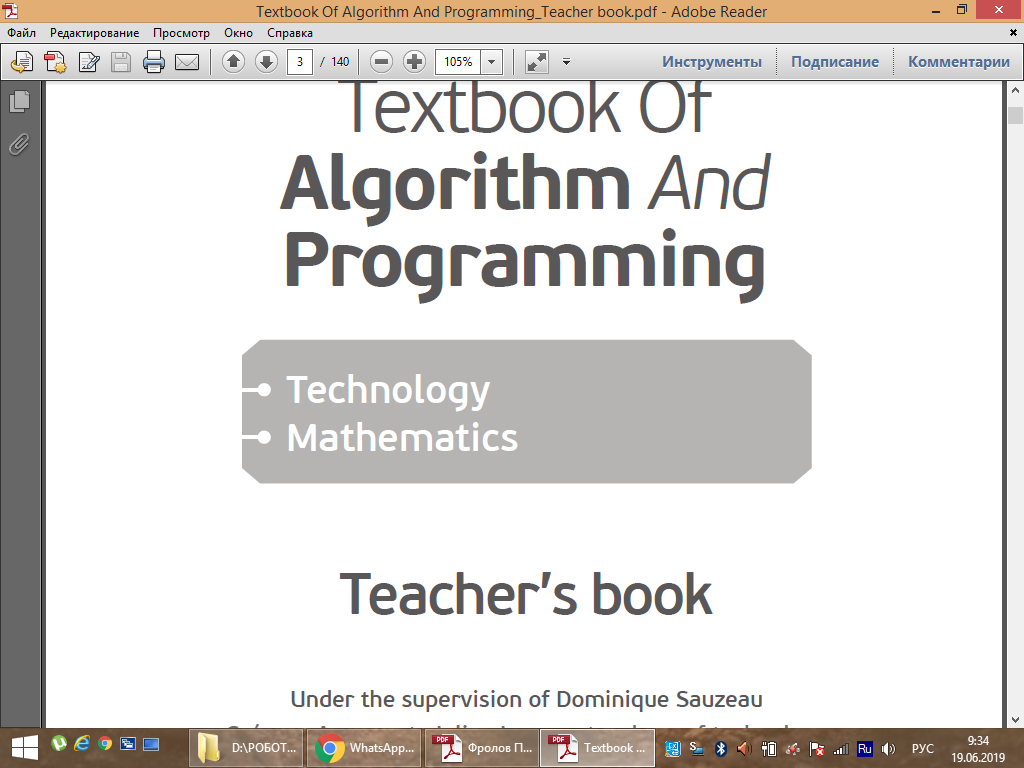
<https://www.pinterest.ru/pin/588916088747167869/>

<https://igamemom.com/5-crucial-computer-coding-skills-teach-kids-at-home/>

<https://igamemom.com/diy-computer-coding-camp-at-home/>

**Приложение 1**

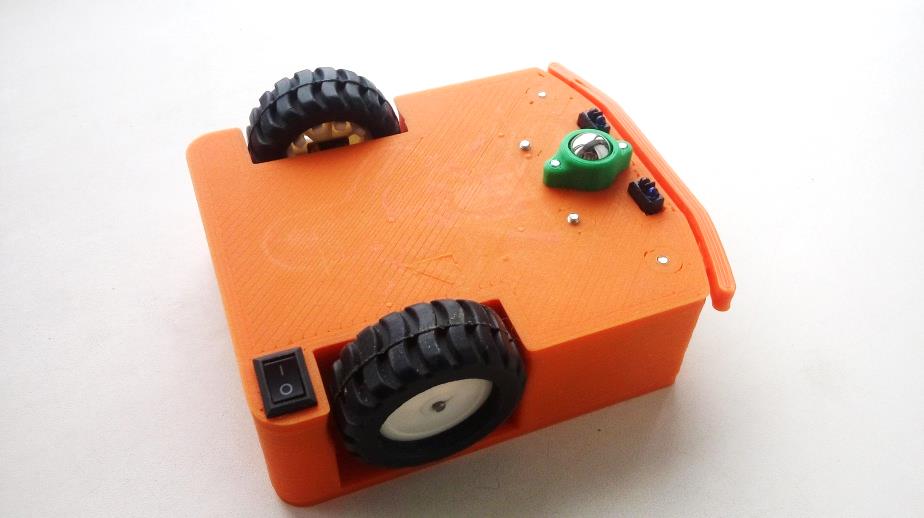
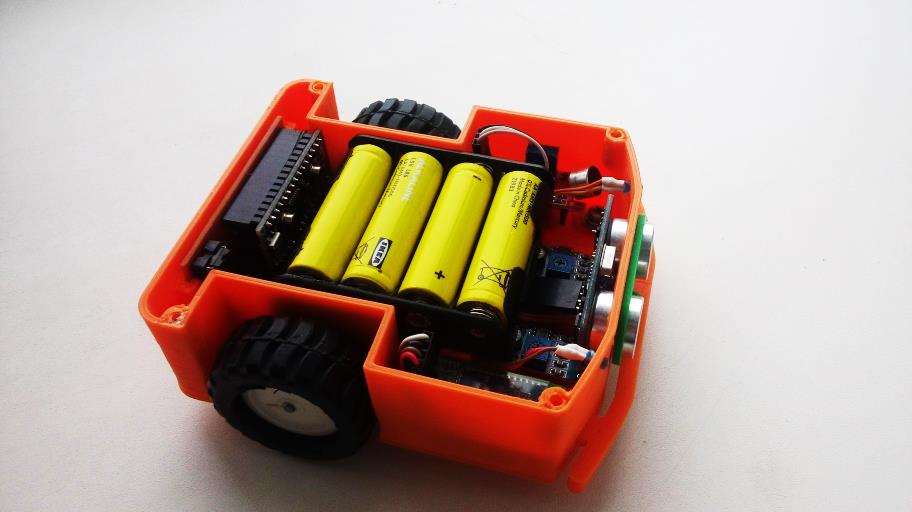
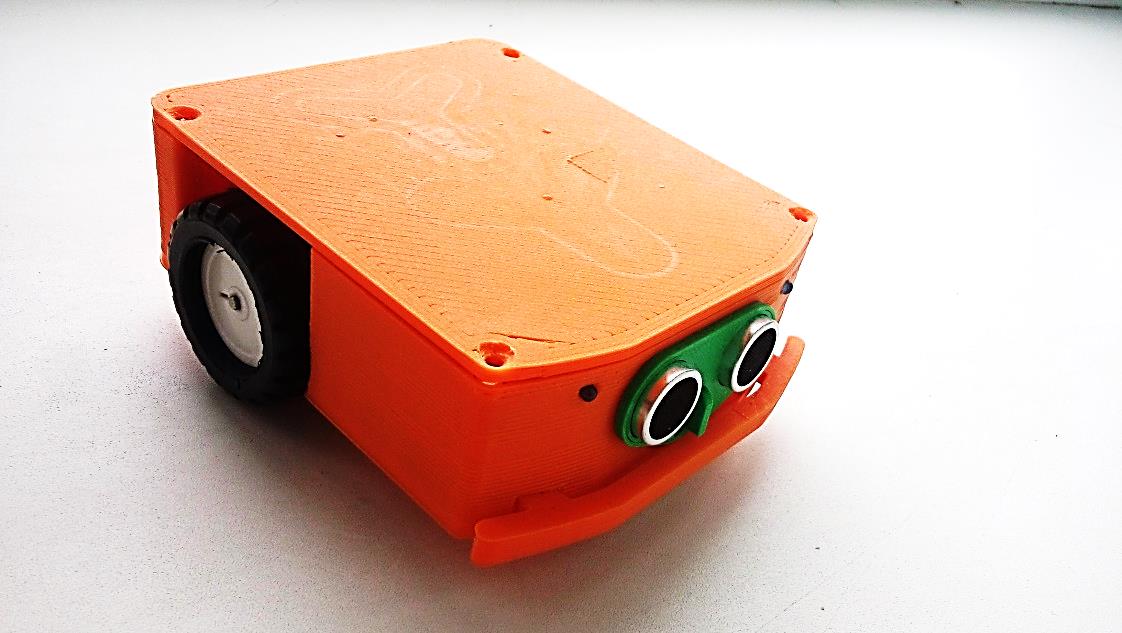
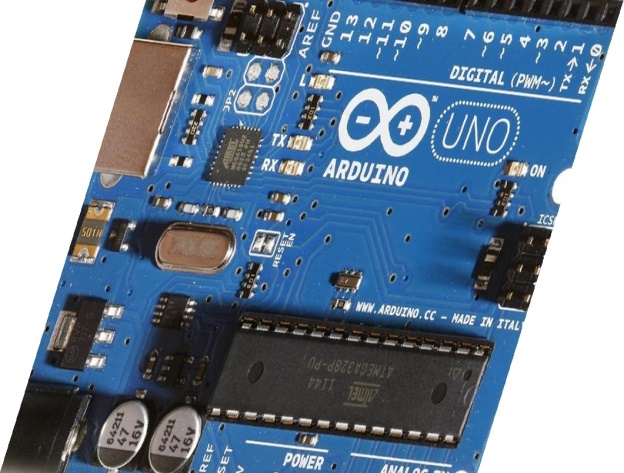
**Роботизированная платформа “VectorBot” (VBot) на основе Arduino**



**Математика**

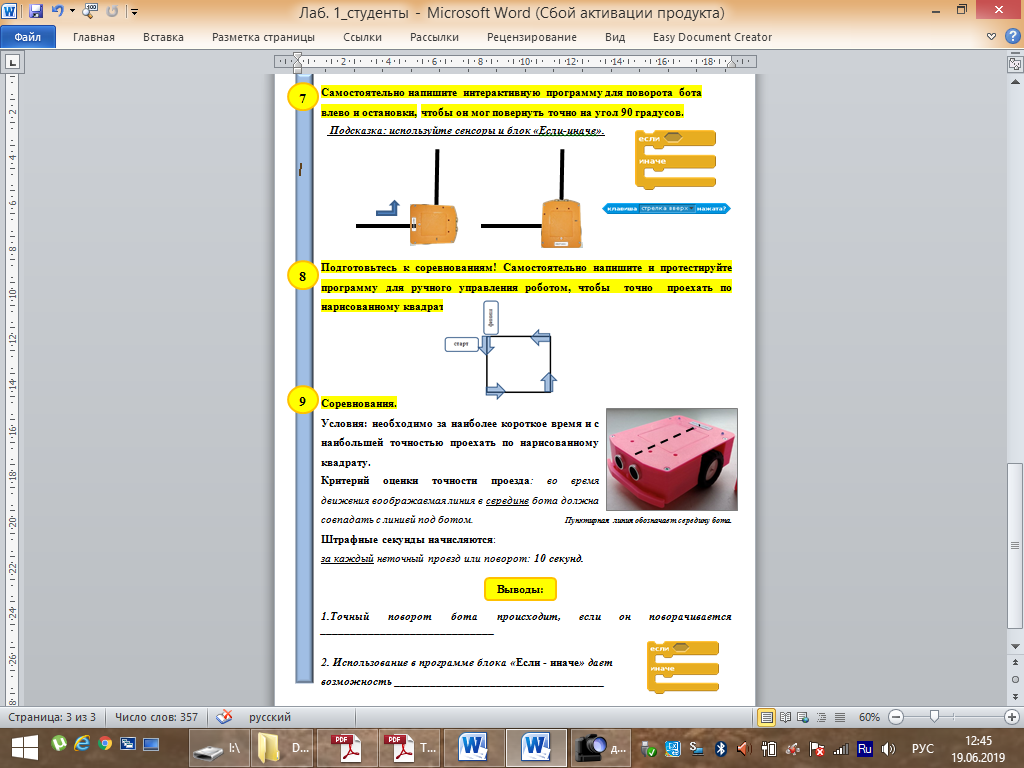
**Элементы конструирования**

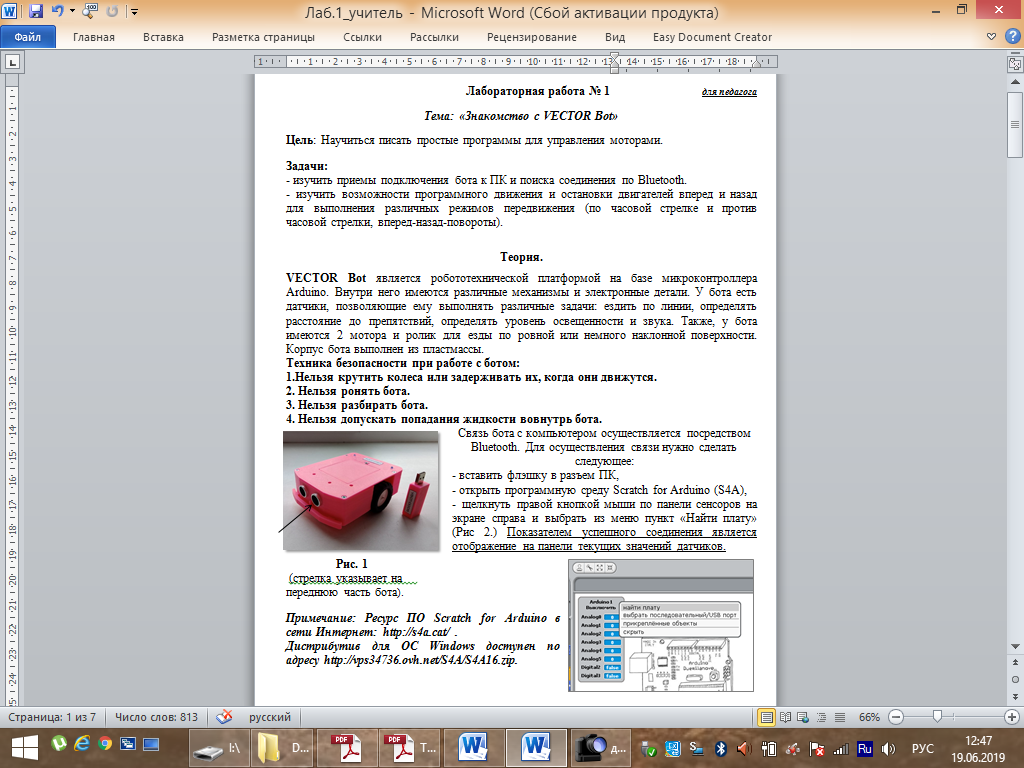
**Творчество**

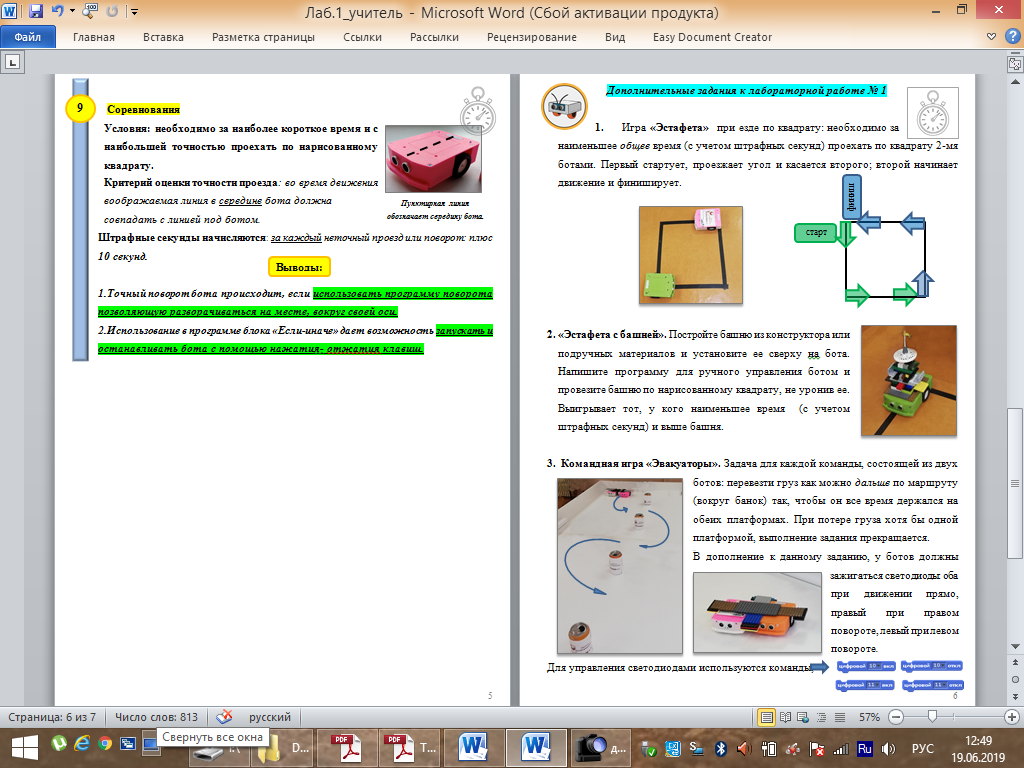
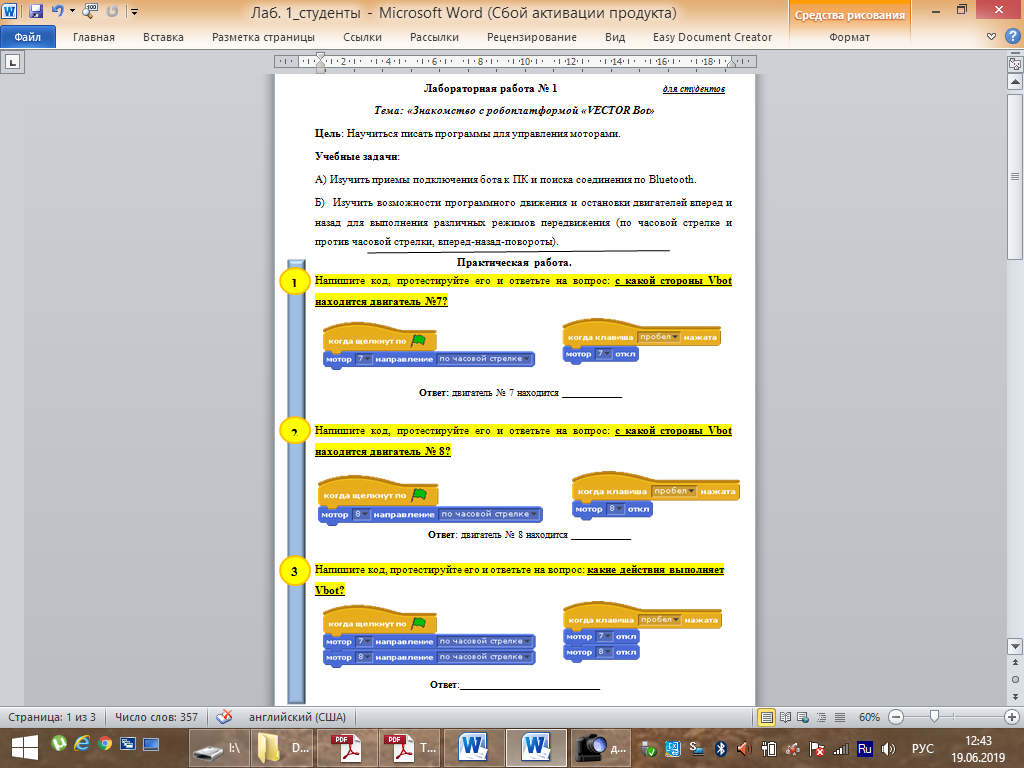


**Приложение 2**

**Примеры рабочих тетрадей для педагога и студентов**

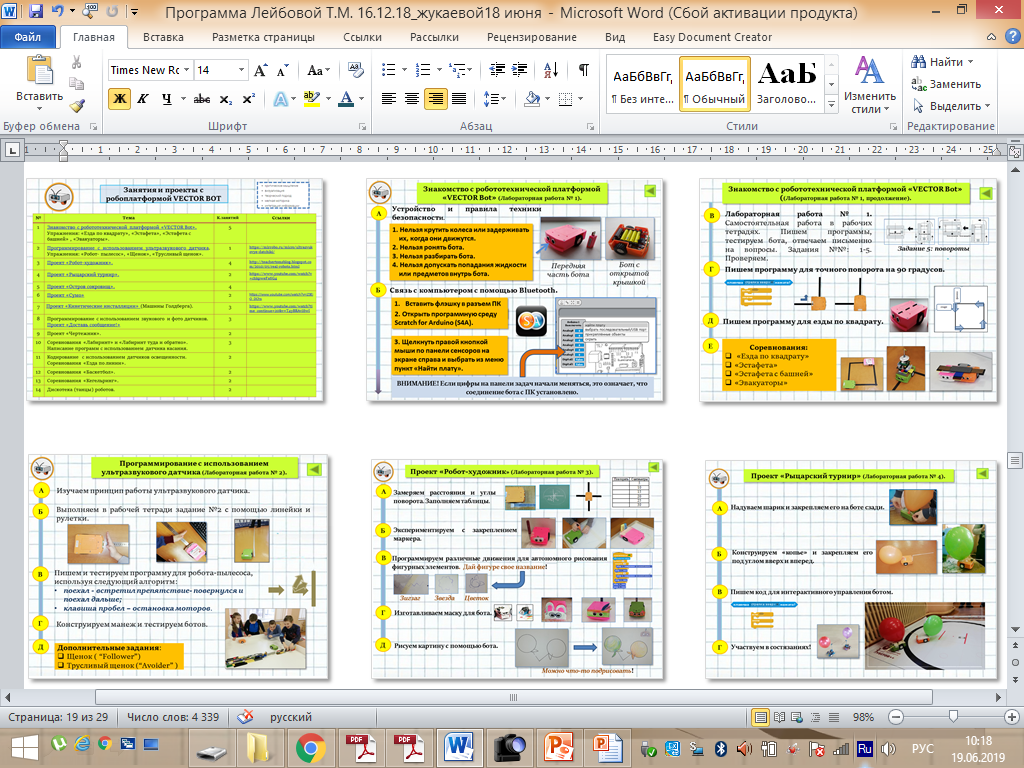






**Приложение 3**

**Скриншоты обучающей презентации**



**Приложение 4**

Образец таблицы мониторинга образовательных достижений, обучающихся за учебный год

(блок «Основы программирования»)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Ф.И. учащегося | Тренировочные упражнения | | | | |  | | Проекты | | | Общее кол-во реализованных проектов |
| Игры | Открытки | Клипы | Собственные проекты | Фестиваль |  |
| С/ работа №1 (анимация) | С/ работа 2 (движение) | С/ работа № 3 (циклы) | С/ работа № 4 (переменные) | С/ работа № 5 (координаты и интерактивность) |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 4.1**

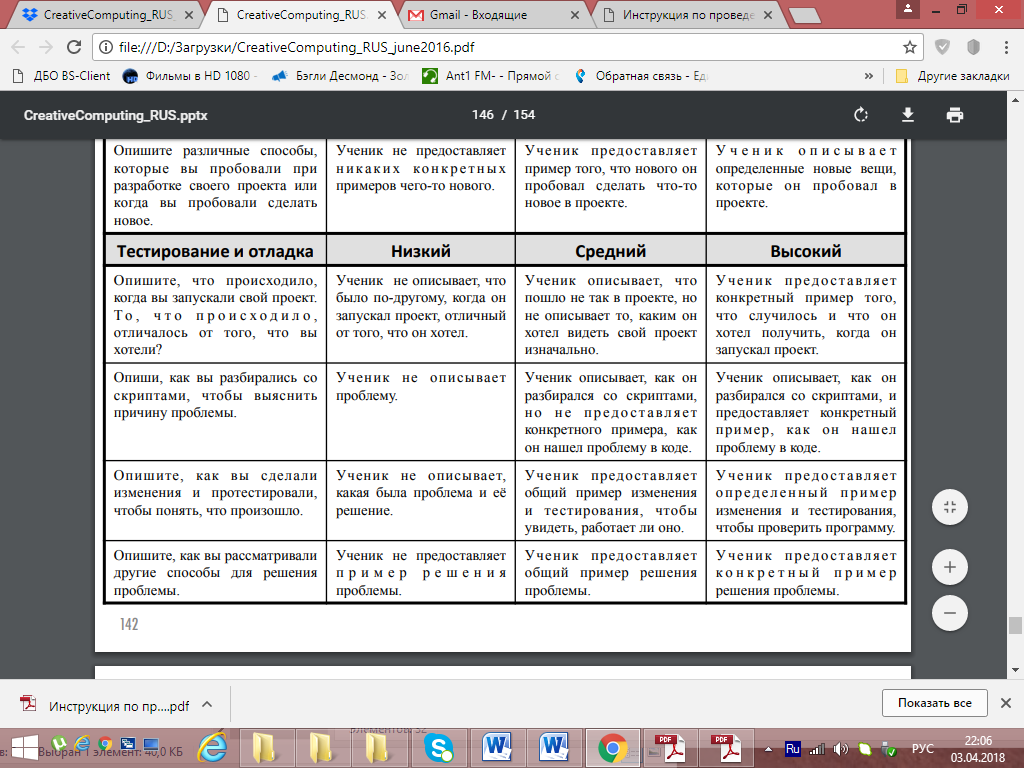
**Таблица оценки самостоятельного проекта «Новогодняя открытка»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Фамилия, имя** | **Сочетаемость**  **с музыкой**  (Ритм, уместность, редактирование)  **0-3 балла** | **Оригинальность**  **оформления**  **персонажей и фона**  (красочность, сочетаемость)  **1-5 баллов** | **Сюжет**  **проекта**  (идея: начало, середина, конец)  **0-3 балла** | **Сложность анимации**  (авторские фон, спрайты и костюмы)  **по 1 баллу за каждый** | **Сложность программы**  (количество работающих команд)  **по 1 баллу за каждую** | **Общий балл** | **Место** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 5**

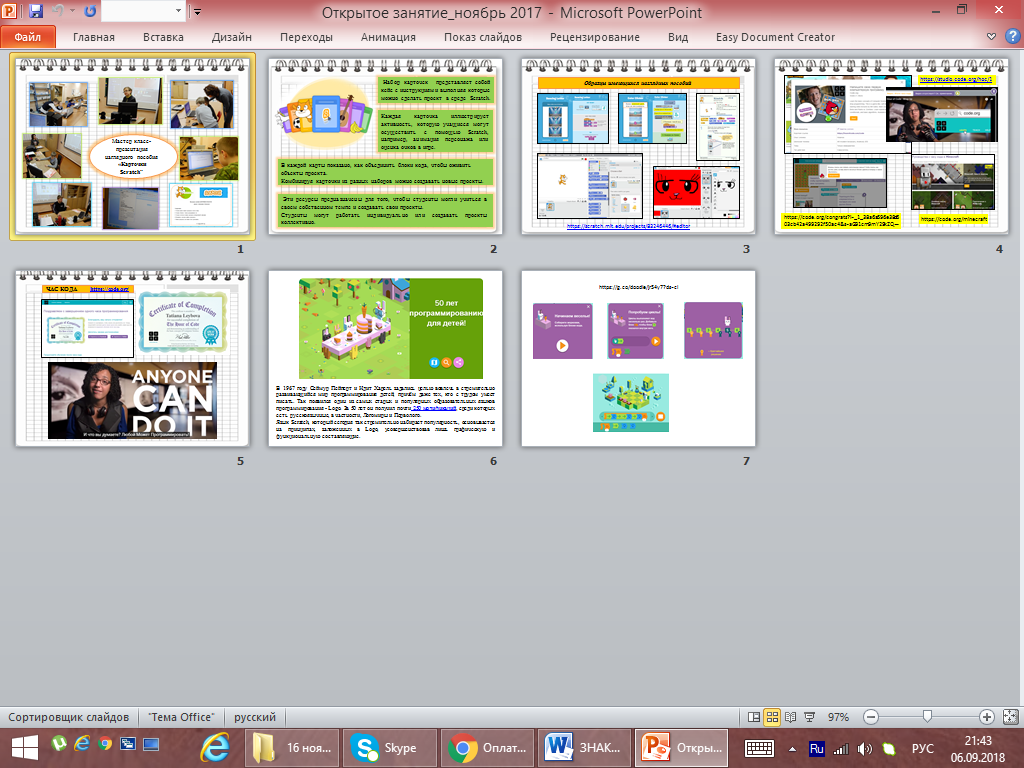
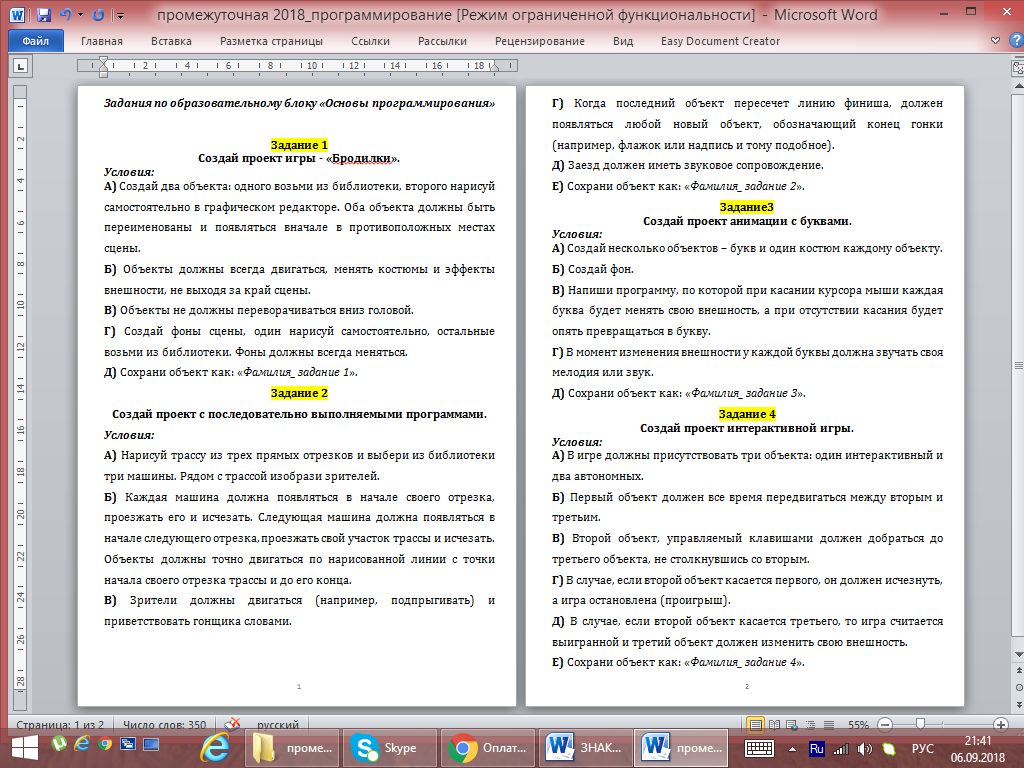
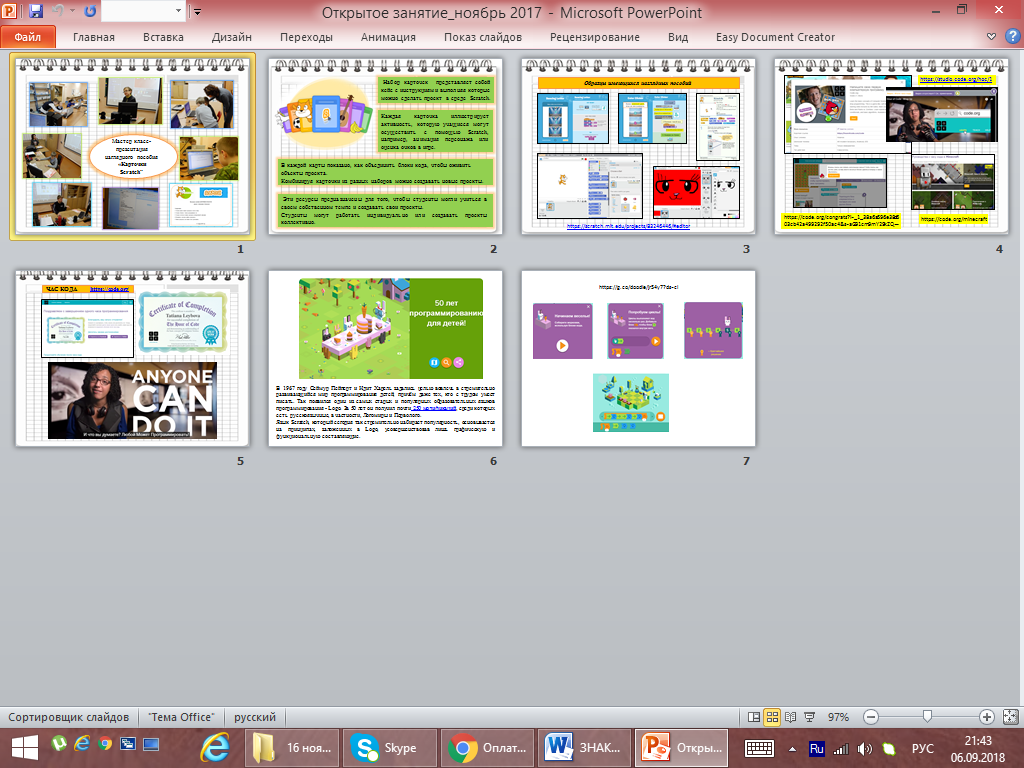
**Образец оценочной таблицы для проведения промежуточной аттестации**

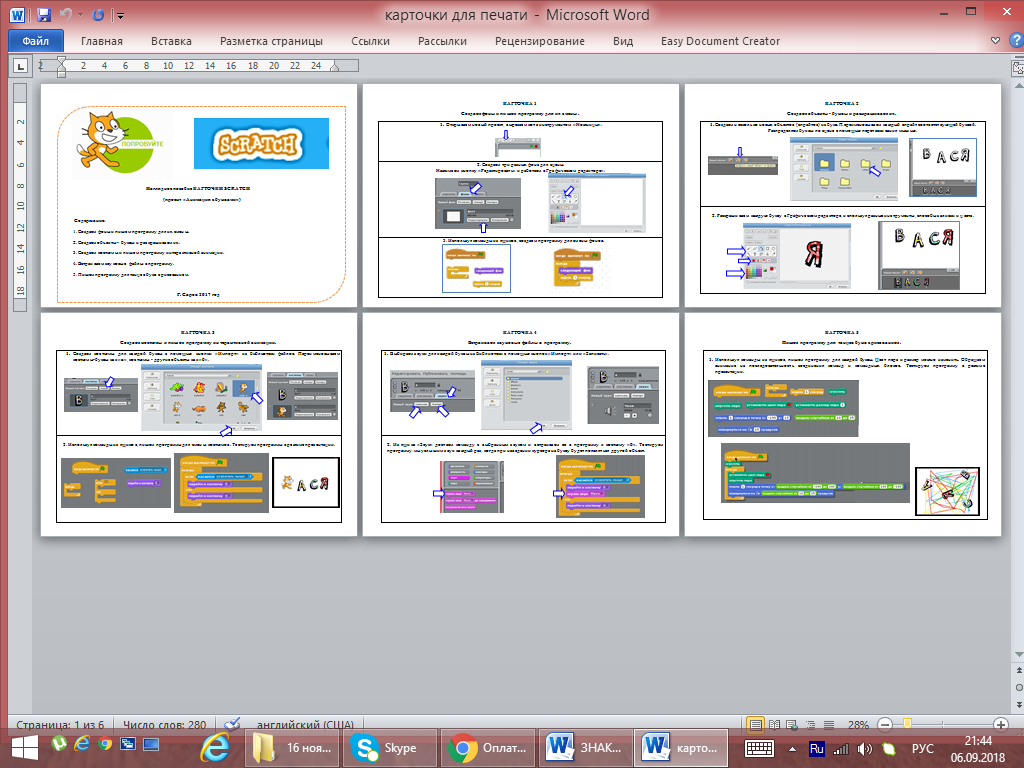
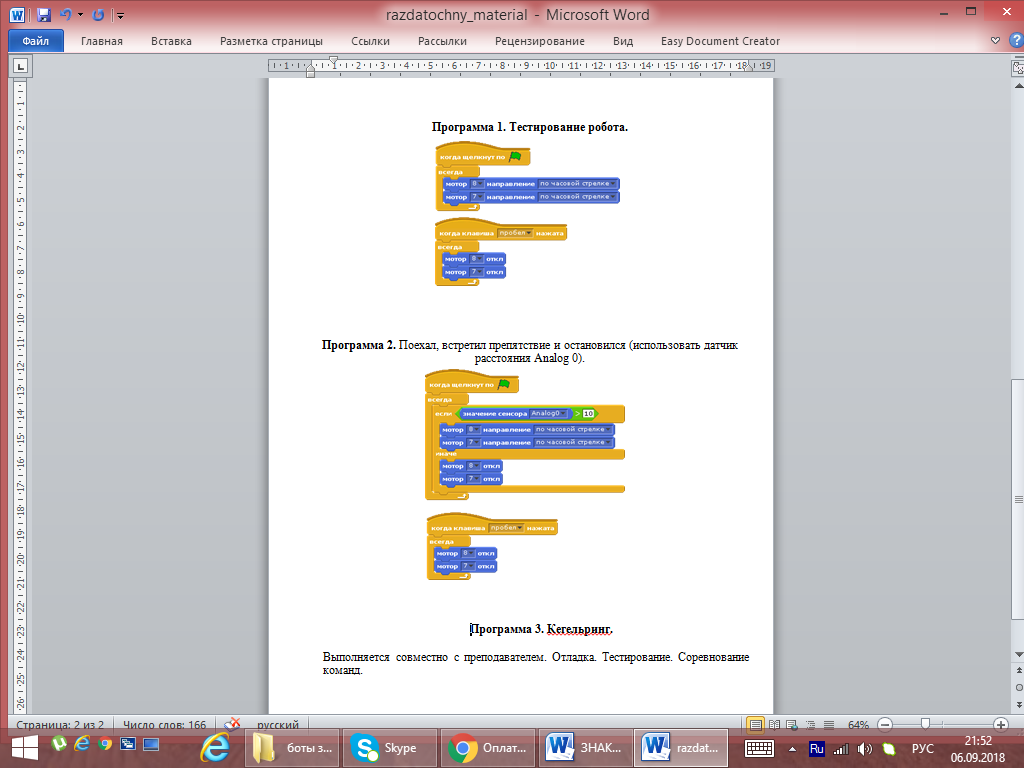
(по образовательному блоку «Основы программирования»)



**Приложение 6**

**Образцы авторских разработок дидактических материалов**



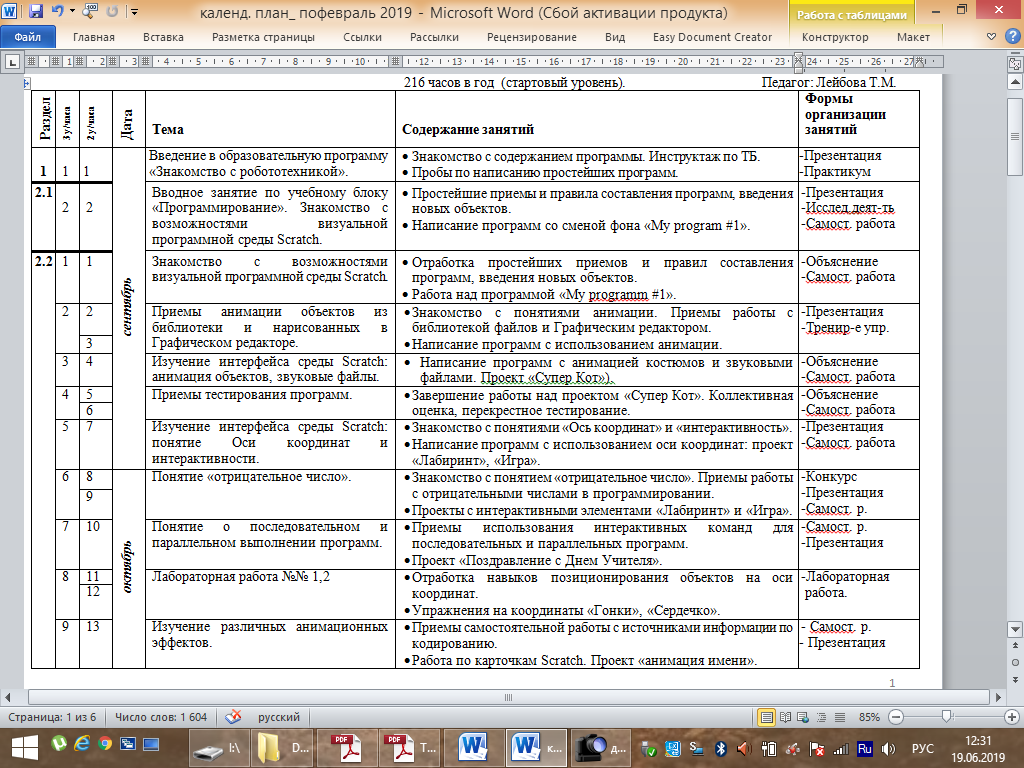


**Приложение 7**

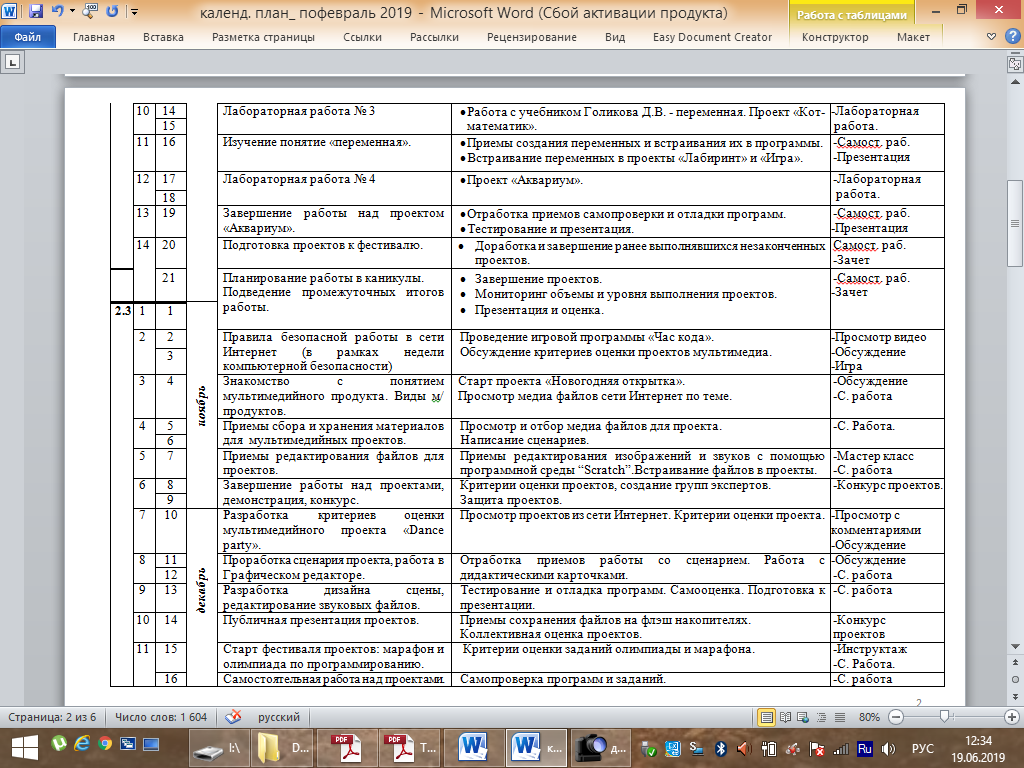
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел программы** | **Способы и формы работы с детьми** | **Формы занятий** | **Дидактические материалы** |
| Вводно - организационное занятие | Беседа, мини экскурсия, видео обзор, слайд-шоу | Мастер класс  Практикум | Презентация |
| Образовательный блок «Основы программирования» | | | |
| Знакомство с возможностями визуальной программной среды Scratch. | Комбинированное занятие,  исследовательская деятельность | Практическое  занятие, игра,  дискуссия частично-самостоятельная работа | Презентация |
| Изучение интерфейса среды Scratch. Написание простейших программ. | Комбинированное занятие, тренировочные упражнения, индивидуальные консультации. | Игра, лабораторная работа, тренинг, марафон по программированию,  конкурс. | Карточки Scratch, учебники по программированию |
| Создание мультимедийных проектов в среде Scratch. | Комбинированное занятие, самостоятельная работа, защита проектов. | Конкурс, олимпиада, фестиваль проектов. | Учебники по программированию, Интернет ресурсы |
| Образовательный блок «Программирование с элементами конструирования» | | | |
| Знакомство с робо- платформой VBot. | Беседа, мини экскурсия, видео обзор, слайд-шоу | Мастер класс,  практикум. | Ознакомительный буклет по работе с VBot. |
| Знакомство с возможностями и особенностями среды S4A.  Знакомство с датчиками: общие принципы работы, приемы программирования. | Комбинированное занятие,  исследовательская деятельность, тренировочные и тестовые упражнения. | Мастер класс,игра, практическое занятие, тренинг, лабораторная работа, соревнование. | Раздаточные материалы с заданиями, инженерные книги, игровые поля. |
| Конструирование с роботизированной платформой VBot и подручными материалами. STEAM –задания с элементами проектной деятельности. Простейшие приемы проектной деятельности и их реализация в конкретных продуктах. | Комбинированное занятие,  конструкторская деятельность, проектная деятельность, защита проектов. | Практикум, лабораторная работа, тренинг,  Конкурс, соревнование, шоу. | Раздаточные материалы с заданиями, инженерные книги, игровые поля и территории, бросовые материалы. |
| Соревнования и конкурсы. | Тренировочная деятельность. | Игра, конкурс, соревнование. | Регламенты соревнований |
| Заключительное занятие. | Подведение итогов работы за год. | Выпускной утренник. | Таблица рефлексии и достижений. |

**Приложение 7.1**

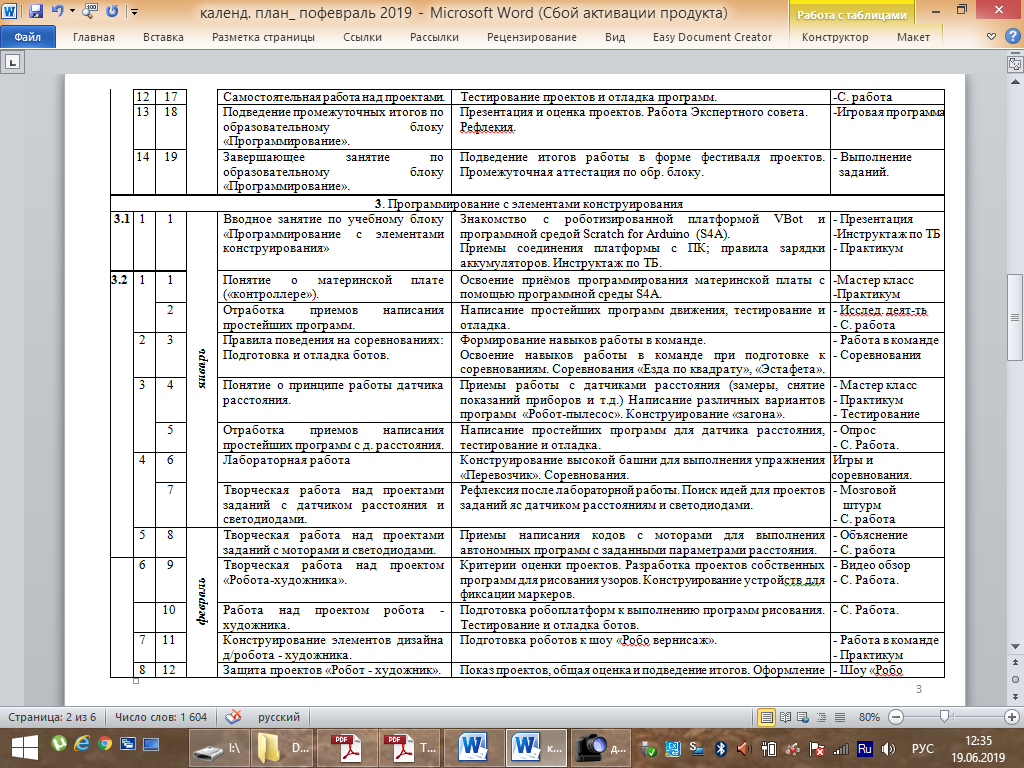
**Календарный учебный график занятий**



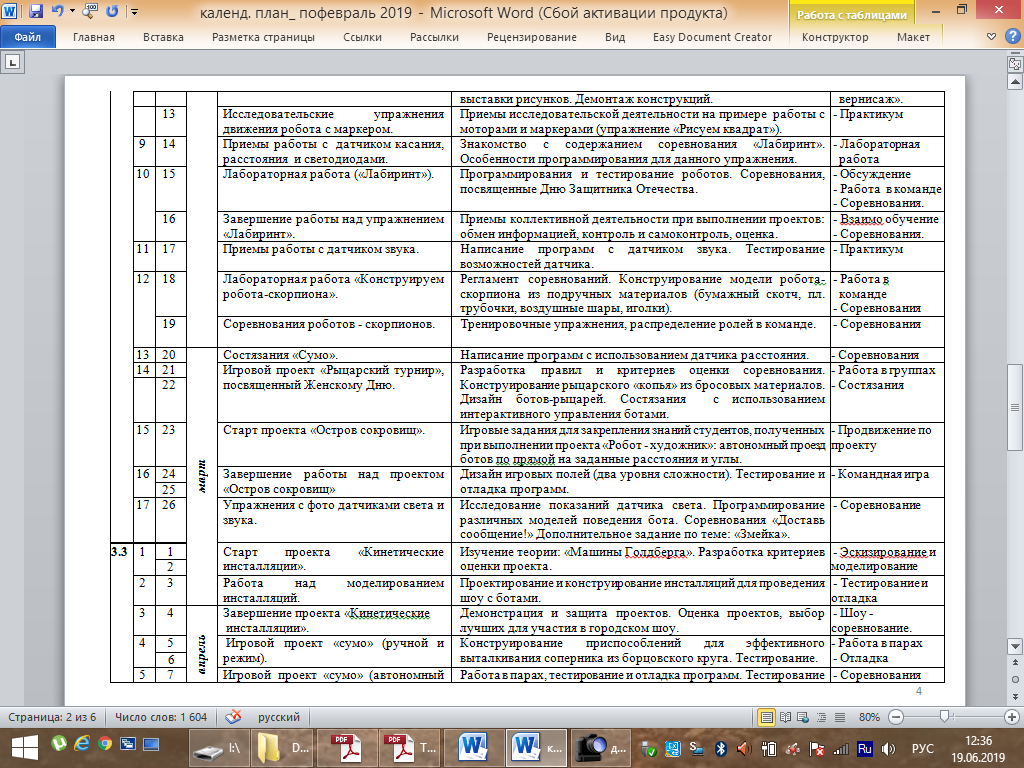
**Приложение 7.2**



**Приложение 7.3**



**Приложение 7.4**



**Приложение 7.5**

