

*Нащекинский филиал  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
Бондарской средней общеобразовательной школы*

ПРИНЯТА  
*управляющим советом*

УТВЕРЖДЕНА  
*Директор школы*

Протокол №            от

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Приказ №            от

Дополнительная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«РОБОТОТЕХНИКА. РОБОТЫ LEGO Education SPIKE Prime»

Уровень освоения программы: базовый  
Срок реализации программы: 1 год (144 час.)

Возраст обучающихся: 8 – 11 лет

Автор-составитель: Скворцова Т.Н.  
педагог дополнительного образования

С.Бондари,2023

## Аннотация

Программа дополнительного образования «**Робототехника. Роботы LEGO Education SPIKE Prime**» адресована учащимся 2 – 5 классов (8 - 11 лет), которые интересуются информатикой, программированием, робототехникой.

На учебных занятиях школьники смогут сформировать и развить различные познавательные умения: выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, работать с информацией. Кроме того, занятия по программе будут способствовать развитию компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий, улучшению результатов обучения по предметной области «Математика и информатика» (формированию умений формализации и структурирования информации; применению изученных понятий, методов решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, умению использования универсальных технологий деятельности, таких как проектирование, исследование, управление).

На занятиях планируется применение активных форм обучения: практикумы, игровые технологии, учебное проектирование, что обеспечивает развитие у учащихся не только познавательных, но и совокупности коммуникативных и регулятивных умений.

Реализация программы позволит в рамках школьного образовательного пространства создать условия, обеспечивающие развитие личности школьника, учитывая его индивидуальные склонности и интересы, будет способствовать формированию технологической культуры.

## **Пояснительная записка**

***Направленность программы.*** Программа имеет техническую направленности ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

***Уровень.*** Программа «Робототехника. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» предполагает освоение материала на базовом уровне.

Освоение программного материала ознакомительного базового уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области робототехники, развитие компетентности обучающихся в данной образовательной области, формирование навыков на уровне практического применения. Данная программа знакомит обучающихся с базовыми понятиями и с основами конструирования и программирования моделей, предполагает получение обучающимися базовых знаний в области робототехники, расширение информированности в образовательной области по таким предметам как математика, физика, информатика. Позволяет обучающимся познакомиться с профессиональной сферой жизнедеятельности людей ИТ-профессий, выявить свои личностные возможности и определиться в выборе профессии.

### ***Нормативно-правовое основание разработки программы.***

-Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

-Федеральный проект от 01.10.2018 «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

-Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями 2020г.).

-Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» от 01.11.2021 №АБ-1898/06.

-О внесении изменений в методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержденные распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-136.

-Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

-Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242.

-О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента

государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).

-Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).

-Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07).

- Устав учреждения.

**Актуальность** программы обоснована ФГОСООО и

способствует обеспечению выполнения

требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов,

воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире. Она заключается в удовлетворении потребностей общества и детей в изучении компьютерных технологий для развития их личности, вхождении в информационное общество, для решения учебных задач, для дальнейшего профессионального самоопределения. Актуальность настоящей программы заключается в том, что она способствует и общекультурному развитию детей. При этом, будучи ориентирована на детей младшего школьного возраста (8 - 11 лет), программа позволяет заложить основы конструкторских знаний, опираясь на которые дети смогут развить свой дальнейший интерес, обращаясь к другим источникам информации.

**Отличительные особенности данной программы.** Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных

профессий, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Определения процессов выражаются в форме, понятной учащимся на данном уровне.

Образовательное решение LEGO Education SPIKE Prime появилось на российском рынке в январе 2020 года. SPIKE Prime предлагает массу стратегий для учеников любых уровней подготовки по практическому развитию критического мышления, навыков работы с данными и решения задач, тесно связанных с реальным миром. От простых в освоении пошаговых уроков до безграничных по вариативности проектных работ. Среди многообразия образовательных решений LEGO набор SPIKE Prime прочно поместился между LegoWeDo и LegoMindstorms EV3.

Решение включает в себя:

*Базовый набор и приложение LEGO Education SPIKE Prime*

- 523 деталей LEGO
- Умное аппаратное обеспечение
- Прочный короб с двумя сортировочными лотками

*Учебные курсы*

- Четыре курса с планами уроков

*Поддержка*

- Инструкции по началу работы
- Справка
- Техническая поддержка

*Ресурсный набор*

- 603 деталей LEGO
- Дополнительные Большой мотор и датчик цвета
- Дополнительный учебный курс

В конструкторе появилось много новых деталей. Умная электроника с многопортовым программируемым Хабом, в который встроен гироскоп.

Гироскоп умеет определять положение Хаба в пространстве: ориентацию, наклон, крен, определение грани сверху, состояние падения и т. д. Встроенная память позволяет загружать и хранить до 20 программ. Номер программы отображается на пиксельном экране 5x5, куда также выводятся пользовательские изображения и статус работы Хаба. Также появились новые датчики (силы и цвета).

Программная среда создана на основе детского языка программирования Scratch. Она состоит из набора команд, каждая из которых представляет собой графический блок определенной формы и цвета с параметрами, которые можно изменять вручную, например, скорость и дальность движения, угол вращения и т. д. При этом наборы команд, связанных с различными компонентами решения (моторы, датчики, переменные, операторы и т. д.), выделены разными цветами, что позволяет быстро интуитивно разобраться, как программировать то, что нужно. Также можно работать с данными online.

Каждое занятие данной программы направлено на овладение основами, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность.

Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до естественных наук. Тематический подход объединяет задания в один целый проект. Работая над моделью,

ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика- понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Окружающий мир – изучение деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания;

Русский язык- развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил; формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

Технология – изучение простейших механизмов и машин, конструирование и моделирование. Испытание простейших механизмов.

***Педагогическая целесообразность программы.*** Комплект LEGO Education SPIKE Prime помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои

достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

LEGO Education SPIKE Prime обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

***Адресат программы.*** Программа адресована обучающимся в возрасте от 8 до 12 лет. Группы формируются по 10 человек. В группу принимаются все желающие без предварительного отбора. Для обучения также принимаются дети, имеющие ОВЗ.

Возрастные, психофизиологические особенности детей, базовые знания, умения и навыки соответствуют данному виду деятельности. Для детей этого возраста важен личный успех в деятельности, удовлетворение своих интересов и некоторое общественное признание. Им необходимо выразить свою точку зрения в творческом деле, достигнуть успеха в сфере интересной значимой деятельности, повысить собственную самооценку. Кроме того, с учетом индивидуально-психологического, интеллектуального уровней, уровня мотивированности и иных индивидуальных особенностей конкретных обучающихся программа предусматривает разные режимы освоения материала и содержания, в т.ч. режим, основывающийся на индивидуальной образовательной траектории обучающегося. Обучение по данной программе способствует саморазвитию и самосовершенствованию.

***Объем и срок освоения программы.*** Объем программы – 144 часа. Срок освоения - 1 год.

***Особенности организации образовательного процесса.***

Форма обучения очная. Форма проведения занятий – аудиторная. Форма организации деятельности – групповая. Группы формируются из обучающихся разного возраста. Состав группы обучающихся – постоянный. Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Наполняемость учебной группы не менее 10 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность одного академического часа – 45 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

### ***Цель программы.***

Формирование базовых умений и навыков в области робототехники и создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

### ***Задачи программы.***

#### Предметные (обучающие) задачи:

- обучение основным базовым алгоритмическим конструкциям;
- освоение основных этапов решения задачи;
- обучение навыкам разработки, тестирования и отладки программ;
- обучение навыкам разработки проекта, определения его структур;
- формировать навыки свободного ориентирования в графической среде операционной системы;
- обучать возможностям создания собственных моделей, на основе знания способов и средств конструирования моделей.

#### Метапредметные (развивающие) задачи:

- *развитие речи:* обогащать словарный запас, способствовать овладению выразительными свойствами языка;
- *развитие двигательной сферы:* способствовать овладению моторикой мелких мышц, развивать умение управлять своими двигательными действиями, двигательную сноровку и т.д.;

- *развитие мышления*: формировать умение анализировать, выделять главное, выделять существенные признаки и свойства, строить аналогии, обобщать и систематизировать, доказывать и опровергать, сравнивать (умение определять объекты сравнения, умение выделять основные признаки, параметры сравнения, умение сопоставлять, умение устанавливать сходство и различие); развивать умение устанавливать единые, общие признаки и свойства целого, составлять план изучаемого материала; развивать умения классифицировать факты, делать обобщающие выводы; развивать умение применять знания на практике;

- *развитие сенсорной сферы*: развивать глазомер, ориентировку в пространстве и времени, точность и тонкость различения цвета, формы, звуков, оттенков речи;

- *развитие познавательных умений*: формировать умение постановки проблемы, выдвижения гипотезы и ее решения; формировать умение составлять план, наблюдать, ставить опыты; формировать и развивать умения частично-поисковой познавательной деятельности; развивать умение наблюдать, определять цель наблюдения и его последовательность, состав наблюдаемых объектов;

- *развитие общетрудовых умений*: развивать умение творчески подходить к решению разнообразных задач; развивать операционно-контрольные умения пользования приборами и инструментом, умения планировать, оценивать результаты выполненных действий, регулировать и контролировать свои действия; развивать умения работать в быстром темпе;

- *развитие коммуникативных умений*: способствовать приобретению коммуникативных навыков группового общения (способность работать в команде, умение общаться, дискутировать, защищать свою точку зрения, выступать публично, стремление устанавливать отношения взаимопонимания); приобретению опыта коллективного планирования и анализа деятельности.

Личностные (воспитательные) задачи:

- воспитывать добросовестное отношение к труду, ценностное отношение к знаниям;
- воспитывать дисциплинированность; самостоятельность, целеустремленность (умения преодолевать трудности для достижения намеченной цели), настойчивость, инициативность; уверенность в своих силах;
- развивать умение владения собой, выдержку, самообладание;
- воспитывать сознательность, гуманность, справедливость;
- воспитывать культуру поведения, культуру речи;
- воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества, толерантность и т.д.).

### Содержание программы

#### *Учебно-тематический план(4ч в неделю)*

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>Робототехника. Роботы LEGO Education SPIKE Prime</b>				
<b>1</b>	<b>Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	2	1	1
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	8	3	5
<b>2</b>	<b>Отряд изобретателей</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>21</b>
2.1	Помогите! Использование датчика цвета для определения цвета предмета и реагирования на него.	4	0,5	3,5

2.2	Кто быстрее? Перемещение робота без колёс.	4	0,5	3,5
2.3	Суперуборка. Испытание эффективности двух различных конструкций захватов.	4	0,5	3,5
2.4	Устраните поломку. Определение, почему какое-либо устройство не работает, и починка устройства.	4	0,5	3,5
2.5	Модель для друга. Проектирование устройства для решения проблем из реальной жизни, связанных с протезированием.	4	0,5	3,5
2.6	Модель для себя. Использование полученных творческих навыков, изучение процесса инженерного проектирования и конструирование для себя настольного помощника.	4	0,5	3,5
3	<b>К соревнованиям готовы!</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
3.1	Учебное соревнование 1: Катаемся. Управление движением с помощью гироскопического датчика.	2	0,5	1,5
3.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами. Управление движением с помощью датчика расстояния.	2	0,5	1,5
3.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий. Управление движением с помощью датчика цвета.	2	0,5	1,5
3.4	Собираем Продвинутую приводную платформу. Изучение различных техник сборки.	4	0,5	3,5
3.5	Мой код, наша программа Программирование с	4	0,5	3,5

	использованием инструмента «Мои блоки».			
3.6	Время обновления. Использование модульного конструирования.	4	0,5	3,5
3.7	К выполнению миссии готовы. Решение задач в команде.	4	0,5	3,5
3.8	Подъемный кран. Управление роботом.	4	0,5	3,5
<b>4</b>	<b>Запускаем бизнес</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>
4.1	Следующий заказ Декомпозиция задачи.	4	0,5	3,5
4.2	Неисправность Разработка прототипов.	4	0,5	3,5
4.3	Система слежения Распознавание шаблонов.	4	0,5	3,5
4.4	Безопасность прежде всего! Использование условных операторов.	6	0,5	5,5
4.5	Еще безопаснее! Изучение объединённых условных операторов.	6	0,5	5,5
4.6	Да здравствует автоматизация! Оптимизация алгоритмов.	6	0,5	5,5
<b>5</b>	<b>Полезные приспособления</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
5.1	Брейк-данс Синхронизация движения мотора Робота-танцора с ритмом и с миганием лампочек.	4	0,5	3,5
5.2	Повторить 5 раз Использование переменных для подсчёта количества приседаний и калорий, которые сожгли в течение тренировки.	4	0,5	3,5
5.3	Дождь или солнце? Способ отображения прогноза погоды с использованием количественных облачных данных.	4	0,5	3,5
5.4	Скорость ветра Способ отображения скорости ветра, с использованием	4	0,5	3,5

	количественных облачных данных.			
5.5	Забота о растениях Использование текущего прогноза погоды, для решения, нуждаются ли кусты томатов в поливе на этой неделе.	4	0,5	3,5
5.6	Развивающая игра Создание массива данных из значений, полученных в одно и то же время, и сравнение значений.	6	0,5	5,5
5.7	Ваш тренер. Разработка, сборка и программирование тренажёра для улучшения процесса создания чего-либо.	6	0,5	5,5
5.8	Запрограммируй свои движения. Программирование в режиме офлайн: использование псевдокода для составления программы танцевальных движений.	2	0,5	1,5
<b>6</b>	<b>Творческая мастерская.</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
6.1	Передай кубик. Работа в команде.	2	0,5	1,5
6.2	Идеи в стиле LEGO. Поиск уникальных идей.	10	0,5	9,5
6.3	Перемещение на заданное расстояние. Индуктивное и дедуктивное рассуждение.	4	0,5	3,5
6.4	Наши идеи. Защита проектов.	6	0,5	5,5
	<b>Итого:</b>	<b>144ч</b>		

### *Содержание учебного плана.*

#### **Раздел 1**

Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime.

**Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.**

*Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

*Формы и виды контроля:* Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

### **Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.**

*Теория:* Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

*Практика:* Учим роботов двигаться.

### Раздел 2 Отряд изобретателей.

#### **Тема 2.1 Помогите!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия:

причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

*Практика:* Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

## **Тема 2.2 Кто быстрее?**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

*Практика:* Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

## **Тема 2.3 Суперуборка.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

*Практика:* Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

## **Тема 2.4 Устраните поломку.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие

«станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

*Практика:* Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

### **Тема 2.5 Модель для друга.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

*Практика:* Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

### **Тема 2.6 Модель для себя.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Использование полученных творческих навыков, изучение процесса инженерного проектирования и конструирование для себя настольного помощника. Обсуждение результатов работы.

*Практика:* Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

## Раздел 3. К соревнованиям готовы.

### **Тема 3.1 Учебное соревнование 1: Катаемся.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

### **Тема 3.2 Учебное соревнование 2: Игры с предметами.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

### **Тема 3.3 Учебное соревнование 3: Обнаружение линий.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях,

прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

### **Тема 3.4 Собираем Продвинутой приводной платформы.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

### **Тема 3.5 Мой код, наша программа.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

### **Тема 3.6 Время обновления.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

*Практика:* Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

### **Тема 3.7 К выполнению миссии готовы!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъемного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

### **Тема 3.8 Подъемный кран.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия.

Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъемный кран перед тем, как включить его.

*Практика:* Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъемного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняя которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

#### Раздел 4. Запускаем бизнес.

##### **Тема 4.1 Следующий заказ.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

*Практика:* Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

##### **Тема 4.2 Неисправность.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

*Практика:* Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняя которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

### **Тема 4.3 Система слежения.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

*Практика:* Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

### **Тема 4.4 Безопасность прежде всего!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

### **Тема 4.5 Еще безопаснее!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

#### **Тема 4.6 Да здравствует автоматизация!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы.

Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

*Практика:* Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

#### Раздел 5 Полезные приспособления.

##### **Тема 5.1 Брейк-данс.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

*Практика:* Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

## **Тема 5.2 Повторить 5 раз.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

*Практика:* Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

## **Тема 5.3 Дождь или солнце?**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

*Практика:* Сборка модели Работа-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

*Практика:* Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии

#### **Тема 5.4 Скорость ветра.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

*Практика:* Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

#### **Тема 5.5 Забота о растениях.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

*Практика:* Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

#### **Тема 5.6 Развивающая игра.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа:

развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

*Практика:* Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

### **Тема 5.7 Ваш тренер.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

*Практика:* Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

### **Тема 5.8 Запрограммируй свои движения.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: как установить взаимосвязь между реальным, некомпьютерным «кодом» и псевдокодом, созданием которого они будут заниматься чуть позднее на этом уроке.

*Практика:*

Программирование в режиме офлайн: использование псевдокода для составления программы танцевальных движений. На этом уроке ученики напишут псевдокод, содержащий инструкции по выполнению какого-либо танцевального движения. Кроме того, им будет нужно объяснить свой псевдокод партнеру по команде.

Раздел 6. Творческая мастерская.

### **Тема 6.1 Передай кубик.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение понятия командной работы.

*Практика:* Сборка роботизированной руки, управление роботизированной рукой – прохождение заданного расстояния с кубиком и передача его другому члену команды.

### **Тема 6.2 Идеи в стиле LEGO.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, что учащимся не нравится делать по утрам, что можно исправить. Например: работу будильника; приготовление завтрака; чистку зубов; процесс одевания.

*Практика:* Конструирование автоматизированного завтрака. Вместе с кубиками лего используются бумага, клейкая лента, ножницы, карандаши.

### **Тема 6.3 Перемещение на заданное расстояние.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как обычно учащиеся узнают о том, как правильно использовать новые устройства: они читают Руководство пользователя, они читают Краткое руководство пользователя, они пытаются самостоятельно догадаться, как работает устройство?

*Практика:* Сборка модели Носорога. Программирование Носорога так, чтобы он проехал один метр и остановился как можно ближе к установленному вертикально кубику LEGO, но не касался его. Затем установить Носорога на расстоянии одного метра от кубика LEGO и запустить программу, чтобы оценить её эффективность.

### **Тема 6.4 Наши идеи.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия.

Обсуждение, как выглядит защита проекта, какие параметры нужно установить.

*Практика:* Защита проектов с помощью мультимедийной презентации.

### ***Планируемые результаты.***

#### Личностные результаты:

у обучающихся будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;
- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства, а также ответственно относящегося к организации театральной деятельности);
- толерантность (разновозрастное сотрудничество на основе общего коллективного творчества).

#### Метапредметные результаты:

у обучающихся будут сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- пользоваться приемами анализа и синтеза при чтении и просмотре видеозаписей;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- проявлять индивидуальные творческие способности.

#### Предметные результаты:

К концу обучения обучающиеся *будут знать:*

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;

- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO SPIKE Prime;

- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;

- технологическую последовательность изготовления конструкций.

В результате обучения, учащиеся *будут уметь*:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE Prime;

- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

- корректировать программы при необходимости;

- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;

- реализовывать творческий замысел.

## **РАЗДЕЛ №2 Календарный учебный график**

***Дополнительная общеразвивающая программа-  
«Робототехника. РоботыLEGOEducationSPIKEPrime»  
(базовый уровень)***

№ группы	Дата начала учебного периода/этапа	Дата окончания учебного периода /этапа	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки аттестации	Продолжительность каникул Праздничные нерабочие дни
1	01.09.2023	31.05.2023	36	144	2 раза в неделю	24-30.05.2024	01.06.2024-31.08.2024

## ***Условия реализации программы.***

### ***Материально-технические условия:***

- занятия проводятся в учебном кабинете, в котором имеется доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения конструкторских наборов и учебных материалов;
- для проведения занятий имеется набор LEGOEducationSPIKEPrime в количестве – 1 шт.;
- имеются необходимые технические средства обучения - компьютер, МФУ, мультимедиа-проектор, интерактивная доска;

### ***Информационное обеспечение:***

- имеется программное обеспечение, установленное на компьютере, которое содержит инструкции по сборке моделей, советы по программированию, видеофрагменты, конспекты занятий для учителя.

### ***Кадровое обеспечение.***

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы необходим педагог дополнительного образования разных направлений – технической и естественно-научной, имеющий среднее профессиональное (высшее) образование, соответствие занимаемой должности либо первую категорию, своевременно проходящий курсы повышения квалификации.

### ***Формы аттестации и контроля.***

<b><i>Вид контроля</i></b>	<b><i>Формы и методы контроля</i></b>
<b>Входная диагностика</b> 1 год обучения - стартовая диагностика проводится с целью установления степени готовности ребенка к обучению по программе на базовом уровне.	Тестирование, собеседование, диагностические задания, просмотр работ, прослушивание и др.
<b>Текущий контроль</b> Проводится в течение учебного года на каждом занятии с целью проверки результативности обучения и оперативного управления образовательным процессом.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа, творческая работа, конкурс, выставка,

<p><b>Промежуточный контроль</b> Проводится по окончании изучения темы/раздела программы с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания программы.</p>	<p>фестиваль, защита (презентация) творческой работы или проекта и др.</p>
<p><b>Итоговый контроль</b> Проводится по итогам всего курса обучения по образовательной программе с целью выявления конечных результатов освоения программы.</p>	<p>Зачёт, экзамен, соревнование, итоговая выставка, фестиваль, конкурс, защита/ презентация творческих работ или проектов.</p>

**Формы отслеживания результатов:** аналитическая справка, дневник наблюдений, материалы анкетирования и тестирования, портфолио, отзыв, перечень готовых работ, аудио-, видеозапись, фото.

**Формы предъявления и демонстрации результатов:** аналитический материал (справка) по итогам проведения контроля, демонстрация готовых изделий/моделей, защита (презентация) творческих/ исследовательских работ и проектов, фестиваль.

**Характеристика оценочных материалов.**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Назначение оценочного материала по программе
<p>Анкета «Расскажи о себе»/ «Давайте знакомиться» и др.</p>	<p>20 вопросов <a href="https://multiurok.ru/files/anketa-dlia-uchashchikhsia-s-tseliu-izucheniia-udo.html">https://multiurok.ru/files/anketa-dlia-uchashchikhsia-s-tseliu-izucheniia-udo.html</a></p>	<p>Стартовая диагностика для определения интересов, склонностей и мотивации к занятиям выбранным видом деятельности</p>
<p>Опросник «Знаешь ли ты правила техники безопасности»</p>	<p>10 вопросов для выявления уровня знаний по правилам безопасности на занятиях</p>	<p>Текущий контроль к разделу программы Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime</p>

Задание для самостоятельной работы	Индивидуальные проверочные задания по карточкам	Текущий контроль к разделам программы - Отряд изобретателей. К соревнованиям готовы! Запускаем бизнес. Полезные приспособления.
Презентации «Идеи в стиле Лего»	Индивидуальные и групповые проекты.	Итоговый контроль

**Методическое обеспечение программы.**

<b>Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности</b>		
а) по источнику материала: словесные, наглядные, практические;	Рассказ; беседа; инструктаж. Демонстрация, показ образца, инструкция. Практические и самостоятельные работы; анализ и решение проблемных ситуаций.	
б) по характеру обучения: поисковые, исследовательские, проблемные, объяснительно-иллюстративные;	Объяснительно-иллюстративные – педагог сообщает готовую информацию с использованием демонстраций, учащиеся воспринимают, осмысливают и запоминают ее. При необходимости воспроизводят полученные знания. Частично-поисковые или эвристические методы – используются для подготовки учащихся к самостоятельному решению познавательных проблем, для обучения их выполнению отдельных шагов решения и этапов исследования; Исследовательские методы – способы организации поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них познавательных проблем.	
в) по логике изложения и восприятия нового знания: индуктивные и дедуктивные;	Применение индуктивных и дедуктивных методов означает выбор определенной логики раскрытия содержания изучаемой темы - от частного к общему и от общего к частному. При использовании индуктивного метода обучения деятельность преподавателя и учащихся протекает следующим образом:	
	Педагог	Учащийся
	1 вариант	1 вариант

	Излагает вначале факты, демонстрирует опыты, наглядные пособия, организует выполнения упражнений, постепенно подводя учащихся к обобщениям, определению понятий, формулированию законов.	Усваивают вначале частные факты, затем делают выводы и обобщения частного характера
	2 варианты	2 вариант
	Ставит перед учащимися проблемные задания, требующие самостоятельных рассуждений от частных положений к более общим, к выводам и обобщениям.	Самостоятельно размышляют над фактами и делают доступные выводы и обобщения.
	При использовании дедуктивного метода, деятельность преподавателя и учеников носит следующий характер:	
	Педагог	Учащийся
	Вначале сообщает общее положение, формулу, закон, а затем постепенно начинает выводить частные случаи, более конкретные задачи.	Воспринимают общие положения, формулы, законы, а затем усваивают следствия, вытекающие из них.
г) по степени взаимодействия педагога и учащихся: пассивные, активные и интерактивные.	<p>Пассивные методы – форма взаимодействия учащихся и педагога, в которой педагог является основным действующим лицом и управляющим ходом занятия, а учащиеся выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам педагога: объяснение, рассказ, беседа, проблемное изложение.</p> <p>Активные методы обучения строятся по схеме взаимодействия «педагог-учащийся», которые предполагают равнозначное участие учителя и учащихся в учебном процессе. Дети выступают как равные участники и создатели занятия.</p> <p>Интерактивные - наиболее эффективные методы, при которых ученики взаимодействуют не только с учителем, но и друг с другом. Вектор: педагог =</p>	

	<p>учащийся = учащийся.</p> <p>Метод проектов - предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы. Проектный метод объединяет исследовательские, поисковые, творческие методы и приемы обучения по ФГОС.</p> <p>Проблемный метод - предполагает постановку проблемы (проблемной ситуации, проблемного вопроса) и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций (вопросов, явлений).</p> <p>Исследовательский метод - перекликается с проблемным методом обучения. Только здесь учитель сам формулирует проблему. Задача учащихся - организовать исследовательскую работу по изучению проблемы.</p>
--	--

**Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:**

а) методы стимулирования интереса к учению	познавательные игры, учебные дискуссии, создание эмоционально-нравственных ситуаций.
б) методы стимулирования долга и ответственности	убеждение, предъявление требований, «упражнения» в выполнении требований, поощрения, порицания.

**Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:**

а) методы устного контроля и самоконтроля;
б) методы письменного контроля и самоконтроля;
в) методы практического контроля и самоконтроля.

**Образовательные технологии**

Виды технологий	Характерные особенности и порядок реализации
Информационно-коммуникативные (ИКТ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение свободного доступа учащихся к источникам информации (содержание которых не противоречит правовым и общественным нормам);</li> <li>- формирование информационной поддержки образовательной среды;</li> </ul>

<p>Технология формирования критического мышления</p>	<p>- Технология критического мышления основана на применении исследующих педагогических методов и приемов: мозгового штурма, собирания «Корзины идей», составления эссе, интеллектуальных разминок, реализации ролевых проектов, содержательного группового чтения с постановками, построению причинно-следственных связей и логических цепочек.</p>
<p>Проектная</p>	<p>Благодаря направляющей роли учителя реализация проекта осуществляется учащимися в ходе пяти важных этапов учебной активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуализация ранее изученного, констатация необходимости выполнения учебной работы (проекта), подготовка дидактических вспомогательных материалов.</li> <li>- Определение приоритетной цели и задач.</li> <li>- Составление алгоритма действий. Выполнение точечных задач согласно плану.</li> <li>- Представление результатов, защита проекта, рефлексия.</li> </ul>
<p>Технология проблемного (развивающего) обучения</p>	<p>Реализуется через проектирование в ходе урочной активности проблемных ситуаций, требующих от детей проявления инициативы, ведения творческого поиска, слаженного взаимодействия в командной работе. Развитие проблемной ситуации включает три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выдвижение предположений, формулирование гипотезы.</li> <li>- Обсуждение путей выхода из затруднительной учебной ситуации, способов проверки истины.</li> <li>- Проведение экспериментов, обсуждение, анализ, рефлексия и подведение итогов.</li> </ul> <p>Наиболее часто данная педагогическая тактика применяется при проектировании самостоятельной поисковой деятельности или разбивке учащихся по группам.</p>

Здоровьеберегающая	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строгое соблюдения санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности в учебных помещениях;</li> <li>- грамотное проектирования уроков (непосредственная учебная деятельность должна занимать не более 80-85 % времени, но не менее 60%), в т.ч. с учетом самочувствия и уровня работоспособности обучающихся;</li> <li>- контроль общих показателей учебной нагрузки;</li> <li>- смена видов деятельности;</li> <li>- систематическое создание ситуаций успеха, проведение рефлексии для поступательного снижения уровня стресса;</li> <li>- создание благоприятного психологического климата в коллективе; регулярно проведение физкультминутки.</li> </ul>
--------------------	--

### **Виды учебных занятий**

№	Тип учебного занятия	Виды учебных занятий
1	<p><b>Открытие нового знания (изучения нового материала)</b></p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> научить детей новым способам нахождения знания, ввести новые понятия, термины.</p> <p><i>Содержательная:</i> сформировать систему новых понятий, расширить знания учеников за счет включения новых определений, терминов, описаний.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа,</li> <li>- экспедиция, экскурсия,</li> <li>- проблемное занятие,</li> <li>- мультимедиа,</li> <li>- самостоятельная работа: работа с литературой, инструкционными картами,</li> <li>- исследование,</li> <li>- исследовательская работа,</li> <li>- занятия смешанного типа.</li> </ul>
2	<p><b>Рефлексии (закрепления изученного материала)</b></p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> формировать у учеников способность к рефлексии коррекционно-контрольного типа, научить детей находить причину своих затруднений, самостоятельно строить алгоритм действий по устранению затруднений, научить самоанализу действий и способам нахождения разрешения конфликта.</p> <p><i>Содержательная:</i> закрепить</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование,</li> <li>- консультация,</li> <li>- самостоятельная работа,</li> <li>- практическая работа, практикум,</li> <li>- решение творческих задач,</li> <li>- диалог,</li> <li>- комбинированное занятие.</li> </ul>

	усвоенные знания, понятия, способы действия и скорректировать при необходимости.	
3	<p><b>Общеметодологической направленности (обобщения и систематизации знаний)</b></p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> научить детей структуризации полученного знания, развивать умение перехода от частного к общему и наоборот, научить видеть каждое новое знание, повторить изученный способ действий в рамках всей изучаемой темы. <i>Содержательная:</i> научить обобщению, развивать умение строить теоретические предположения о дальнейшем развитии темы, научить видению нового знания в структуре общего курса, его связь с уже приобретенным опытом и его значение для последующего обучения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конкурс,</li> <li>- конференция,</li> <li>- экскурсия,</li> <li>- консультация,</li> <li>- обсуждение,</li> <li>- защита проектов,</li> <li>исследовательских работ,</li> <li>- беседа.</li> </ul>
4.	<p><b>Развивающего контроля (оценки и коррекции знаний)</b></p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> научить детей способам самоконтроля и взаимоконтроля, формировать способности, позволяющие осуществлять контроль.</p> <p><i>Содержательная:</i> проверка знания, умений, приобретенных навыков и самопроверка учащихся.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- творческий отчет,</li> <li>- защита проектов, рефератов,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- конкурсы.</li> </ul>

### ***Примерная структура учебных занятий***

Структура учебного занятия общеметодологическо й направленности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационный этап.</li> <li>2. Самоопределение.</li> <li>3. Актуализация знаний и фиксирование затруднений.</li> <li>4. Постановка учебной задачи, целей урока.</li> </ol>
---	---

	<p>5. Составление плана, стратегии по разрешению затруднения.</p> <p>6. Реализация выбранного проекта.</p> <p>7. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону.</p> <p>8. Этап рефлексии деятельности.</p>
Структура учебного занятия развивающего контроля.	<p>1. Организационный этап.</p> <p>2. Мотивационный этап.</p> <p>3. Актуализация знаний и осуществление пробного действия.</p> <p>4. Фиксирование локальных затруднений.</p> <p>5. Создание плана по решению проблемы.</p> <p>6. Реализация на практике выбранного плана.</p> <p>7. Обобщение видов затруднений.</p> <p>8. Осуществление самостоятельной работы и самопроверки с использованием эталонного образца.</p> <p>9. Решение задач творческого уровня.</p> <p>10. Рефлексия деятельности.</p>
5. Структура комбинированного учебного занятия.	<p>1. Организационный этап.</p> <p>2. Мотивационный этап.</p> <p>3. Актуализация знаний по пройденному материалу.</p> <p>4. Первичное усвоение новых знаний.</p> <p>5. Первичная проверка понимания</p> <p>6. Первичное закрепление</p> <p>7. Самостоятельная работа и проверка по эталону.</p> <p>8. Контроль усвоения, поиск, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p> <p>9. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</p> <p>10. Рефлексия деятельности.</p>

### *Список литературы*

#### **Список литературы для педагога**

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>

5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР)  
<http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>

### **Список литературы для учащихся**

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131

**Учебно-тематический план**  
**Робототехника. Роботы LEGO Education SPIKE Prime**  
**144ч (4 часа в неделю )**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Дата проведения
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	2	1	1	04.09
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	8	3	5	05.09,11.09, 12.09,18.09
<b>2</b>	<b>Отряд изобретателей</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	
2.1	Помогите! Использование датчика цвета для определения цвета предмета и реагирования на него.	4	0,5	3,5	19.09, 25.09
2.2	Кто быстрее? Перемещение робота без колёс.	4	0,5	3,5	26.09, 02.10
2.3	Суперуборка. Испытание эффективности двух различных конструкций захватов.	4	0,5	3,5	03.10, 09.10
2.4	Устраните поломку. Определение, почему какое-либо устройство не работает, и починка устройства.	4	0,5	3,5	10.10,16.10
2.5	Модель для друга. Проектирование устройства для решения проблем из реальной жизни, связанных с протезированием.	4	0,5	3,5	17.10, 23.10
2.6	Модель для себя. Использование полученных творческих навыков, изучение процесса инженерного проектирования и конструирование для себя настольного помощника.	4	0,5	3,5	24.10,30.10
<b>3</b>	<b>К соревнованиям готовы!</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	
3.1	Учебное соревнование 1: Катаемся. Управление движением с	2	0,5	1,5	31.10

	помощью гироскопического датчика.				
3.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами. Управление движением с помощью датчика расстояния.	2	0,5	1,5	13.11
3.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий. Управление движением с помощью датчика цвета.	2	0,5	1,5	14.11
3.4	Собираем Продвинутую приводную платформу. Изучение различных техник сборки.	4	0,5	3,5	20.11,21.11
3.5	Мой код, наша программа Программирование с использованием инструмента «Мои блоки».	4	0,5	3,5	27.11,28.11
3.6	Время обновления. Использование модульного конструирования.	4	0,5	3,5	11.12,12.12
3.7	К выполнению миссии готовы. Решение задач в команде.	4	0,5	3,5	18.12,19.12
3.8	Подъемный кран. Управление роботом.	4	0,5	3,5	25.12,26.12
<b>4</b>	<b>Запускаем бизнес</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	
4.1	Следующий заказ Декомпозиция задачи.	4	0,5	3,5	15.01,16.01
4.2	Неисправность Разработка прототипов.	4	0,5	3,5	22.01,23.01
4.3	Система слежения Распознавание шаблонов.	4	0,5	3,5	29.01,30.01
4.4	Безопасность прежде всего! Использование условных операторов.	6	0,5	5,5	05.02,06.02
4.5	Еще безопаснее! Изучение объединённых условных операторов.	6	0,5	5,5	
4.6	Да здравствует автоматизация! Оптимизация алгоритмов.	6	0,5	5,5	
<b>5</b>	<b>Полезные приспособления</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	
5.1	Брейк-данс Синхронизация движения мотора Робота-танцора с ритмом и с миганием лампочек.	4	0,5	3,5	
5.2	Повторить 5 раз Использование переменных для	4	0,5	3,5	

	подсчёта количества приседаний и калорий, которые сожгли в течение тренировки.				
5.3	<b>Дождь или солнце?</b> Способ отображения прогноза погоды с использованием количественных облачных данных.	4	0,5	3,5	
5.4	<b>Скорость ветра</b> Способ отображения скорости ветра, с использованием количественных облачных данных.	4	0,5	3,5	
5.5	<b>Забота о растениях</b> Использование текущего прогноза погоды, для решения, нуждаются ли кусты томатов в поливе на этой неделе.	4	0,5	3,5	
5.6	<b>Развивающая игра</b> Создание массива данных из значений, полученных в одно и то же время, и сравнение значений.	6	0,5	5,5	
5.7	<b>Ваш тренер.</b> Разработка, сборка и программирование тренажёра для улучшения процесса создания чего-либо.	6	0,5	5,5	
5.8	<b>Запрограммируй свои движения.</b> Программирование в режиме офлайн: использование псевдокода для составления программы танцевальных движений.	2	0,5	1,5	
<b>6</b>	<b>Творческая мастерская.</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
6.1	<b>Передай кубик.</b> Работа в команде.	2	0,5	1,5	
6.2	<b>Идеи в стиле LEGO.</b> Поиск уникальных идей.	10	0,5	9,5	
6.3	<b>Перемещение на заданное расстояние.</b> Индуктивное и дедуктивное рассуждение.	4	0,5	3,5	
6.4	<b>Наши идеи.</b> Защита проектов.	6	0,5	5,5	
	<b>Итого:</b>	<b>144ч</b>			