

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования Беловского муниципального округа
Администрация Беловского муниципального округа
МКОУ «Инюшинская средняя общеобразовательная школа»
Беловского муниципального района

РАССМОТРЕНО на педагогическом совете Протокол № 1 от 30.08.2024г	УТВЕРЖДАЮ Директор школы _____ В.В. Плотникова Приказ №18 от 02.09.2024г.
--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Робототехника»
Для 5-6 классов

составитель:
Чашкина С.В.
учитель информатики

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.....	4
3. Содержание курса внеурочной деятельности «Занимательная информатика».....	5
4. Тематическое планирование	6

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» для 5-6 классов соответствует требованиям ФГОС, предназначена для учащихся уровня основного общего образования.

Программа курса рассчитана на два года – с начинающего уровня и до момента готовности учащихся к изучению более сложного языка программирования роботов.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики,

математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться с современным миром. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;

- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы 10-14 лет.

Сроки реализации программы 2 года.

5 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

6 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

Итого программа рассчитана на 68 часов (в 5 и 6 классе).

Цели курса:

1. Развивать личность каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов;
3. Формировать введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;

Задачи курса:

- Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3, базовым, ресурсными наборами и космическим набором конструктора LEGO WeDo и LEGO EV3;
- Выявление и поддержание творческих детей, мотивированных на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;
- формирование умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;
- Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms EV3.
- Усвоение основ программирования, получить умения составления простых и сложных алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Формирование умения работать в группе;

Данная программа предполагает решение инженерных и конструкторских задач, а также обучение объектно-ориентированному программированию и моделированию с использованием конструкторов LEGO Education WeDo, LEGO MINDSTORMS EV3. Использование конструкторов серии LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяют решать не только типовые задачи, но и нестандартные ситуации, исследовать датчики и поведение роботов, вести собственные наблюдения. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками,

формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO WeDo и LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

- Базовым набором WeDo 2.0 (Артикул 45300 Название: LEGO® Education WeDo™)
- Базовым набором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45544 Название: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);
- Ресурсным набором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45560 Название: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);
- Дополнительным набором Космические проекты EV3 (Артикул: 45570 Название: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
- Бесплатной программой LEGO Digital Designer (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO);
- ноутбуками, принтером, сканером, видео оборудованием.

Планируемые результаты освоения программы по робототехнике:

Личностные результаты:

- 1) Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;
- 2) Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;
- 3) Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты по математике и информатике:

- 8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;
- 9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- 10) формирование информационной и алгоритмической культуры;
- 11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- 12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.

Форма подведения итогов освоения программы внеурочной деятельности «Робототехника»

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы, выставки.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

Содержание программы внеурочной деятельности

1-ый год обучения (5 класс) – 34 часа

Задача данного курса - познакомить обучающихся с конструктором Lego Mindstorms EV3. Научить собирать базовые конструкции роботов, программировать их под определенные задачи, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3, программирование роботов объясняется на примере среды разработки Lego Mindstorms EV3.

Раздел 1 - Введение

Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO WeDo и Lego Mindstorms EV3. Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

Раздел 2 - Знакомство с конструктором Lego

Знакомство с наборами Lego Education WeDo (Артикул: 45530) и с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45544).

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация.

Раздел 3 - Знакомство с программным обеспечением и оборудованием

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса, встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3:

Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота.

Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений.

Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути.

Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета.

Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание.

Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредный и удобный источник энергии для робота.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Раздел 4 - Конструирование заданных моделей WeDo.

Модели WeDo

Научный вездеход Майло, он же представляет базовый набор LEGO Education WeDo 2.0, являясь его «лицом». У робота важная миссия: ему необходимо найти признаки жизни на планете и доставить образцы в лабораторию для изучения. В ходе работы над проектом дети изучат работу датчиков движения и наклона, принципы взаимодействия с другим роботом. Совместная работа – Майло двойняшки.

Также предлагается собрать такие модели, как гоночная машина, тягач, цветок, лягушка, мусоровоз и вертолет, роботов под названием Шлюз» и «Землетрясение».

Изучается - движение, тяга, толкание, ходьба, толчок, скорость и езда (изучаются факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения). Также изучаются прочные конструкции, рычаг (исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Перемещение материалов, подъем, вращение, поворот, рулевой механизм (вилочный подъемник и снегоочиститель).

Раздел 5 - Конструирование заданных моделей EV3

Учащиеся построят и запрограммируют модель **«Простой робот»**, которая поможет на практике изучить работу **модуля EV3**. Производится подключение больших моторов к модулю через специальные черные кабеля набора.

Работа с моделью **«Робот с датчиком расстояния»** позволит узнать учащимся работу **ультразвукового датчика**, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволят исследовать работу двигателей и движение робота.

Изучение **датчика цвета**, проводится во время конструирования и программирования модели **«Робот с датчиком цвета»**, учащиеся проводят исследование работы датчика и его особенности. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей.

Также учащиеся соберут такие модели как: цветосортировщик, гиробой, щенок, робот рука.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы.

Раздел 6 - Индивидуальная проектная деятельность

Создание собственных моделей в группах (например - часы со стрелками, гимнаст EV3, робот-художник EV3 Print3rbot, гоночная машина формула 1 EV3, мойщик пола, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Работа с программой LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор Лего).

LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора. Этим Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGO-элементов.

Программа LEGO Digital Designer включает примерно 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно

перемещаться по ней. Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с Виртуальным конструктором Лего. Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немыслимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

Повторение изученного материала. Подведение итогов за год.

2-ой год обучения (6 класс) – 34 часа

Раздел 1 – Введение

Вводный урок. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Повторение курса 5 класса. Знакомство с ресурсным набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45560). Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO EV3. Робототехника в космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

Раздел 2 – Модель EV3 на основе конструктора артикул 45544+45560

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса, встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3: большой мотор, средний мотор, ультразвуковой датчик, датчик цвета, датчик касания, аккумуляторная батарея.

Также учащиеся соберут такие модели как: зная (робот-монстр с головой собаки и острыми клыками), спиннер (фабрика игрушек - производственная линия), пульт дистанционного управления, танкобот (гусеничный роботанк, способный преодолевать различные препятствия), слон (робот-слон, захватывающий хоботом предметы и издающий характерные звуки), вездеход (ступенеход).

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Раздел 3 - Модель EV3 на основе конструктора 45570

«Космические проекты» - это комплект-дополнение к базовому набору EV3. Основная тематика набора – космическое путешествие на планету Марс. В игровой форме учащиеся получают навыки в конструировании сложных робототехнических объектов и поиске решения поставленных задач.

По ходу решения актуальных проблем, связанных с освоением космоса, дети обучаются основам программирования, информатики, математическим и физическим законам. Для работы с этим Комплектом занятий требуется наличие Базового набора LME EV3 и Дополнительного набора "Космические проекты EV3" (арт. 45570).

Этот комплект интересен тем, что он состоит из тренировочных заданий, разработанных совместно с учеными - исследователями космоса. Учащиеся смогут заниматься исследовательской работой и создавать свои решения в области освоения космоса.

Проектная деятельность с набором «Космические проекты LEGO MINDSTORMS Education EV3» поможет развивать STEM-компетенции обучающихся в рамках изучения реально существующих инженерных проблем. Учащиеся изучают научные проблемы, с которыми сталкиваются реальные инженеры и космонавты.

- 9 тренировочных миссий (предназначены для побуждения учащихся к наблюдению, сравнению, вычислению, выдвижению гипотез). Это идеальное решение для быстрого и эффективного ознакомления с аппаратными и программными возможностями платформы EV3. Кроме того, это – отличный инструмент для интенсивной подготовки к различным робототехническим соревнованиям.

- 4 исследовательских проекта (разработаны для ознакомления учащихся с процессом планирования аэрокосмических программ и подготовки к миссиям);

- 7 тематических миссий (конструирование роботов для решения практических задач по освоению космоса). В этих миссиях ученики применяют и творчески адаптируют свои навыки программирования и конструирования роботов, решая реальные задачи и проблемы, на 100 % реалистичны и тесно связаны с теорией реальных космических исследований. Они разработаны совместно с настоящими инженерами в области космонавтики и ракетостроения NASA и предоставляют ученикам возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем по освоению космического пространства

Основные задания, выполняемые с помощью набора «Космические проекты»:

- Установка станции связи;
- Собрать команду;
- Реактивировать марсоход;
- Запустить спутник на орбиту;
- Взять пробу грунта и т.д.

1-й год обучения (5 класс, 34 часа)

№	Название раздела/ темы занятия	Номер модели Lego Education Wedo 2.0 - 45300 45544	Количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)	Планируемые сроки
1.	Введение					
1.1	Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.		1	1		1 неделя
2	Знакомство с конструктором Lego					
2.1	Lego Education Wedo – 45300. Lego Mindstorms EV3 – 45544.		1	1		2 неделя
3	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием					
3.1	Визуальная среда программирования		1	1		3 неделя
3.2	Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики.		1	1		4 неделя
4	Конструирование заданных моделей WeDo					
4.1	Майло - научный вездеход.		1		1	5 неделя
4.2	Тяга, ходьба, толчок.		1		1	6 неделя
4.3	Скорость и езда.		1		1	7 неделя

4.4	Прочные конструкции, рычаг.		1		1	8 неделя
4.5	Перемещение материалов, подъем.		1		1	9 неделя
4.6	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.		1		1	10 неделя
5	Конструирование заданных моделей EV3					
5.1	Робот Учитель		3		3	11-13 неделя
5.2	Цветосортировщик		3		3	14-16 неделя
5.3	Гиробой		3		3	17-19 неделя
5.4	Щенок		3		3	20-22 неделя
5.5	Робот рука		3		3	23-25 неделя
6	Индивидуальная проектная деятельность					
6.1	Создание собственных моделей в группах		4		4	26-29 неделя
6.2	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей		2		2	30-31 неделя
6.3	Работа с программой LEGO Digital Designer		2		2	32-33 неделя
6.4	Повторение изученного материала		1	1		34 неделя
	Всего		34 ч	5 ч (14,71%)	29 ч (85,29%)	

2-ой год обучения (6 класс, 34 часа)

№	Название раздела/ темы занятия	Номер модели 45544 45560 45570	Количество часов	Теоретические занятия (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)	Планируемые сроки
1	Введение		1			
1.1.	Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.		1	1		1 неделя
2	Модель EV3 на основе конструкторов 45544 + 45560		12			
2.1	Знап (робот-монстр)		2		2	2-3 неделя
2.2	Спиннер (фабрика игрушек)		2		2	4-5 неделя

2.3	Пульт дистанционного управления		2		2	6-7 неделя
2.4	Танкобот (гусеничный роботанк)		2		2	8-9 неделя
2.5	Слон (робот-слон)		2		2	10-11 неделя
2.6	Вездеход (ступенеход)		2		2	12-13 неделя
3	Модель EV3 на основе конструктора 45570					
3.1	Тренировочная миссия		9		9	14-22 неделя
3.2	Тематические миссии		7		7	23-29 неделя
3.3	Исследовательские проекты		4		4	30-33 неделя
4	Повторение изученного материала. Подведение итогов за год		1			
4.1	Повторение изученного материала.		1	1		34 неделя
	Всего		34 ч	2 ч (5,88%)	32 ч (94,12%)	

Всего по программе: 68 ч.

Список литературы для педагога:

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstroms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
8. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>