

Министерство образования и науки Архангельской области

Комитет по образованию
Управления по социальным вопросам администрации
городского округа Архангельской области «Котлас»

Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 105"

УТВЕРЖДЕНО
Педагогическим советом
МОУ СОШ № 105
Протокол от «28» сентября 2025 г
№10

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«Мой первый робот»

Техническая направленность
(для обучающихся 7-10лет)
Срок реализации – 1 год

Составил: Касаткин Илья Олегович,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Реализует: Оверчук Роман Андреевич
педагог дополнительного образования

Разработано в 2023г.
Корректировка в 2025г.

г. Котлас

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность и разработана для детей начального и среднего школьного возраста 7-10 лет.

Программа направлена на формирование и развитие технического творчества научно – технической ориентации у детей средствами конструктора Лего и робототехники с использованием наборов Lego education WeDo 2.0. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, воспитывать самостоятельность при выполнении заданий.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования, такими как:

- Федеральный закон РФ от 29.12. 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 г. и план мероприятий по ее реализации (от 2 мая 2015 г. № 996-р; от 12.11. 2020 г. № 2945-р);
- Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 г. № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О стратегии национальной безопасности РФ»;
- Федеральный закон РФ от 31 июля 2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Национальный проект «Образование» (от 24.12.2018 № 16);
- Приказ Минпросвещения РФ от 03.09.2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция формирования и развития культуры информационной безопасности граждан РФ (от 22.12.2022 № 4088-р);

- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28),
- Устав МОУ СОШ №105; и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

Актуальность программы

Разработка данной программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста, что соответствует государственной политике в области дополнительного образования и социальному заказу общества и отражено:

- Поручении Президента РФ от 24 сентября 2021 г. «Перечень поручений по итогам встречи со школьниками во Всероссийском детском центре "Океан»,
- Перечне инициатив социально-экономического развития до 2030 года от 6.10.2021 года. Блок «Технологический рывок».

В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы подготовки инженерных кадров. Занятие ребенка робототехникой может стать хорошей инвестицией в будущее. Сегодня государство, коммерческие структуры заинтересованы в развитии технологий, поэтому профессионалы в этой отрасли будут востребованы в ближайшие несколько десятилетий. С учетом того, что роботы проникают во все аспекты нашей повседневной жизни, навыки владения робототехникой открывают для детей двери во всех сферах – от строительной отрасли до космической промышленности.

В данной программе обобщен теоретический материал по LEGO-конструированию, предложены собственные способы организации обучения конструированию на основе конструкторов «LEGO WEDO 2.0», и ПО Lego Digital Designer.

Кроме того, актуальность LEGO-технологии и робототехники значима в свете осуществления ФГОС (вступивших в силу с 01.09.2022 года), так как:

- являются великолепным средством для интеллектуального развития школьников, обеспечивающих интеграцию образовательных областей (социально-коммуникативное развитие, познавательное развитие, речевое развитие, художественно – эстетическое и физическое развитие);
- позволяют педагогу сочетать образование, воспитание и развитие школьников в режиме игры (учиться и обучаться в игре);
- формируют познавательную активность, способствует воспитанию социально-активной личности, формирует навыки общения и сотворчества;

- объединяют игру с исследовательской и экспериментальной деятельностью, предоставляют ребенку возможность экспериментировать и созидать свой собственный мир, где нет границ.

Финансирование программы

Программа реализуется за счет бюджетных средств, направленных на дополнительное образование детей на территории городского округа «Котлас».

Возможность использования программы в других образовательных системах

Программа реализуется в рамках детского технопарка «Кванториум» на базе МОУ СОШ №105 г. Котлас, Архангельской области.

Цель программы

Развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи

Личностные/воспитательные:

- ✓ Воспитание уважительного отношения к себе, к человеческому труду, к научно – техническим достижениям страны;
- ✓ Развитие интереса к познанию научно – технического прогресса;
- ✓ воспитание творчески активной и самостоятельной личности с нравственной позицией и нравственным самопознанием
- ✓ воспитание и развитие личностных качеств: трудолюбие, ответственность, коммуникабельность, целеустремленность, чувства коллективизма и взаимопомощи, навыков командного взаимодействия.

Предметные/обучающие:

- ✓ формирование базовых знаний и умений в области робототехники и программирования;
- ✓ знакомство с основными принципами механики, основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки модели.
- ✓ формирование представлений о межпредметных связях с физикой, информатикой и математикой, с профессиями: программист, инженер, конструктор.
- ✓ обучение приемам программирования в компьютерной среде моделирования Lego Education WeDo 2.0.

- ✓ Обучение базовым приемам 3D моделирования в ПО Lego Digital Designer

Метапредметные/развивающие:

- ✓ развитие познавательных умений (структурирование знаний, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера);
- ✓ развитие регулятивных умений (ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата);
- ✓ развитие коммуникативных умений (планирование учебного сотрудничества, умение полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации)
- ✓ развитие технических способностей обучающегося, внимания, мышления, памяти, воображения, мотивации к дальнейшему изучению техники, конструирования, программирования;
- ✓ приобщение к новому социальному опыту через участие в конкурсах и соревнованиях технической направленности, исследовательскую и проектную деятельность;
- ✓ развитие индивидуальных творческих способностей через образное, техническое мышление, экспериментальную деятельность.

Отличительные особенности программы

Программа имеет базовый уровень. Освоение программы предполагает отсутствие необходимости предварительной подготовки обучающихся, что обеспечивает высокую степень интеграции учеников в образовательный процесс. После освоения данной программы обучающиеся по желанию переходят на дополнительную общеразвивающую программу 2-го года обучения или выбирают программы по смежным дисциплинам и направлениям.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- Возможность индивидуального образовательного маршрута для одаренного обучающегося;
- Возможность индивидуального образовательного маршрута для ребенка с ОВЗ;
- Тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- Возможность проектной и/или исследовательской деятельности;
- Возможность дистанционной формы реализации части занятий через платформу VK Calls

- Участие в конкурсных соревнованиях локального, муниципального, регионального и других уровнях.

Принципы организации педагогического процесса:

- Принцип научности;
- Принцип обучения и воспитания в коллективе;
- Принцип преемственности, последовательности и систематичности педагогического процесса, направленный на закрепление ранее усвоенных знаний, умений, навыков, личностных качеств, их последовательное развитие и совершенствование;
- Принцип наглядности;
- Принцип учета возрастных и индивидуальных особенностей воспитанников при организации их деятельности;
- Принцип «от простого к сложному» - научившись элементарным навыкам работы, ребёнок переходит к выполнению более сложных творческих работ.

Программа состоит из четырех модулей: «Адаптирование», «Конструирование», «Моделирование» и «Программирование» и тем самым сочетает в себе воспитание гармонично развитой личности, изучение деталей конструктора Lego Education WeDo 2.0 и обучение основам сборки моделей, знакомство с проектной деятельностью и обучение навыкам визуального программирования и решения логических задач.

1. Модуль «Адаптирование» - знакомит обучающихся с окружающим миром и основными нравственными ориентировками, датами и событиями страны.
2. Модуль «Конструирование» - позволяет обучающимся получить знания, умения, навыки по основам конструирования и моделирования.
3. Модуль «Моделирование» - знакомство обучающихся с 3D моделированием и развитие пространственного мышления.
4. Модуль «Программирование» - знакомит обучающегося с навыками по основам визуального программирования, базовыми правилами алгоритмизации, логики и логических операций.

Составляющие модули вносят приблизительно равный и относительно независимый вклад в образовательный результат, их можно изучать параллельно.

Характеристика обучающихся по программе

Программа предусмотрена для обучающихся 7-10 лет. В начальной школе дети проявляют интерес к роботизированным механизмам. В возрасте 7-10 лет ребенок может не только использовать механизмы в процессе игры, но также

и понимать принципы работы механизмов и самостоятельно моделировать их поведение. Робототехника в образовании дает возможность сформировать знания и навыки в научно-технической сфере. С одной стороны, он сможет комфортно чувствовать себя в любых условиях, с другой – хорошо разбираться в новых технологиях. Программы робототехники для младших школьников разрабатываются так, чтобы происходило постепенное освоение нового материала. Благодаря этому можно найти любимое занятие на долгое время, отвлечь детей от компьютеров, гаджетов и других устройств. Каждое занятие дает возможность личностного роста. Обучающиеся учатся работать в команде, правильно распределять обязанности и нести ответственность за свою часть работы. На занятиях происходит симбиоз исследования, эксперимента, воспитания и обучения. Благодаря игровой форме незаинтересованных детей не остается.

Набор и формирование групп осуществляется без вступительных испытаний. Наполняемость групп от 8 до 12 обучающихся.

Запись на программу осуществляется через систему ГИС «Навигатор 29».

Программой не определяются требования к начальному уровню подготовки обучающихся. Программу могут осваивать дети как без какой-либо специальной подготовки, так и обучающиеся, уже обладающие опытом работы с Lego и другими робототехническими конструкторами и наборами.

Сроки и этапы реализации программы

Программа рассчитана на реализацию в течении 1 года обучения.

Программа состоит из четырех модулей: трех вариативных и одного инвариативного, темы которых могут даваться как поочередно, так и параллельно.

Объем программы: 72 академических часа, из них:

- модуль «Адаптирование» - 9 академических часов;
- модуль «Конструирование» - на 23 академических часа;
- модуль «Моделирование» - 21 академических часов;
- модуль «Программирование» - 18 академических часов.

Зачисление детей производится в начале учебного года после собеседования с обучающимся, зачисления ребенка через ГИС «Навигатор 29», заключения договора с родителем.

Формы и режим занятий по программе

В соответствии с нормами СанПин занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятий – 2 академических часа, с перерывом между занятиями в 10 минут.

Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий всей группой 8-12 человек.

Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, игра (сюжетно-ролевая, логическая), проектная и исследовательская деятельность, соревнование.

Методы обучения: объяснительный, информационно – сообщаемый, иллюстративный, репродуктивный, исполнительный, частично-поисковый, деятельностный. (Беседа, устное изложение, работа с литературой, показ видеоматериалов, фотографий, иллюстраций, наблюдение, практическая работа, выставка творческих работ, творческое задание).

Формы контроля: опрос, конкурс, презентация, просмотр и анализ выполненных работ.

Структура занятия:

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии, организацией рабочего места, техникой безопасности при работе с оборудованием.

II этап. Основная часть.

Повторение материала прошлого занятия.

Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности.

Получение и закрепление новых знаний.

Перерыв

Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

III этап. Заключительная часть.

Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

Ожидаемые результаты и форма их проверки

Личностные/воспитательные:

- ✓ Имеет представления о научно – технических достижениях страны;
- ✓ Демонстрирует интерес к познанию научно – технического прогресса;
- ✓ Осознанно относится к своим достижениям, достижениям сверстников и видит перспективы развития технического творчества;
- ✓ Проявляет трудолюбие, ответственность, коммуникабельность, целеустремленность, чувства коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

Предметные/обучающие:

- ✓ Обучающийся имеет опыт практической деятельности в области робототехники и программирования на основе контроллеров Lego Education WeDo 2.0;
- ✓ Обучающийся имеет представления о межпредметных связях робототехники с физикой, информатикой и математикой,

- ✓ Обучающийся знаком с профессиями: программист, инженер, конструктор.
- ✓ Обучающийся знаком с основными принципами механики, основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки модели.
- ✓ Обучающийся имеет навыки пространственного 3D моделирования в среде Lego Digital Designer.

Метапредметные/развивающие:

- ✓ Обучающийся демонстрирует познавательные умения в постановке целей, планировании собственной деятельности и способах достижения результатов;
- ✓ Демонстрирует развитые коммуникативные умения (выражает свои мысли) и технические способности, проявляет мотивацию к дальнейшему изучению техники, конструирования, программирования;
- ✓ Имеет новый социальный опыт в области общения со сверстниками, проектной деятельности;
- ✓ Обучающиеся имеют развитые творческие способности.

Основным способом оценки результатов освоения программы и конкретных модулей по программе «Мой первый робот» является:

- педагогическое наблюдение за деятельностью обучающегося;
- совместный анализ (педагог и ребенок) процесса изготовления «продукта»;
- наличие портфолио обучающегося по итогам его участия в выставках, конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Фиксация достижения результатов обучающегося позволяет отследить динамику его обучения. Для этого используются виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом образовательного модуля в виде опроса и предназначен для выявления знаний, умений и навыков по данному модулю;
- промежуточный, проводится в конце образовательного модуля и закрепляет знания по данному модулю.

Результаты фиксируются в карте наблюдений, журнале педагога.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится: теоретических знаний в форме – контрольных занятий, овладение практических навыков и умений – выполнение практических работ.

В ходе итоговой аттестации осуществляется оценка уровня достижений обучающихся, заявленных в дополнительных общеразвивающих программах по завершению всего образовательного курса программы в целом и проводится в форме:

- теоретических знаний: контрольное тестирование.
- овладения практических навыков и умений: анализа портфолио обучающегося по итогам участия в выставках, конкурсах, соревнованиях на протяжении учебного года

При проведении промежуточной и итоговой аттестации используются следующие оценочные средства.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил объём знаний на 70%-100%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины обучающийся употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 50-70%; обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – обучающийся овладел материалом менее чем 50% от объёма, предусмотренных программой; обучающийся избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел умениями и навыками на 70%-100%, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества, имеет достижения;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 50- 70%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - обучающийся овладел усвоенных умений и навыков менее чем на 50%, предусмотренных программой; обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; выполняет простейшие практические задания с помощью педагога.

Модуль №1 «Адаптирование»

Пояснительная записка

Данный модуль создан с целью выполнения преимущественно воспитательных задач программы - целенаправленно организованная деятельность, вовлекающая их во взаимодействие с окружающим миром и формирующая у них систему ценностных отношений к этому миру, как стимулирование процессов, детерминирующих качественные изменения в личности.

Модуль содержит беседы и игры на социально важные темы, график проведения которых составлен с учетом календарно важных дат и событий в жизни общества. При этом содержание и график изучения модуля может быть адаптирован в зависимости от ситуации в стране, городе, коллективе обучающихся. Проводимая работа направлена на информационную поддержку учеников, развитие добрую, трудолюбивой личности, адаптированной к жизни в социальной среде.

Модуль является инвариативным и изучается вне зависимости от времени начала изучения программы. Состоит из 15 тем общей продолжительностью 9 академических часов.

Учебно-тематический план модуль «Адаптирование»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1.	Российский флаг.	0,25	0,25	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
2.	ПДД и безопасность на дорогах.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
3.	День народного единства – что за праздник?	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
4.	Финансовая грамотность.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
5.	Правовые особенности детей и взрослых.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
6.	Новогодний конкурс моделей.	0,5	1,5	2	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
7.	Загрязнение окружающей среды	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
8.	Правила поведения при ледоходе.	0,25	0,25	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
9.	Безопасная работа в интернете.	0,25	0,25	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение

10.	Малая и большая родина.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
11.	Правила огнебезопасности весной.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
12.	Буллинг. Понять и устоять.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
13.	1 и 9 мая – важная веха в истории страны.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
14.	Детский транспорт. Безопасность на дороге.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
15.	Лето-не теряем бдительности.	0,5	0	0,5	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
Итого:		6,75	2,25	9	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение

По данному модулю возможно обучение в дистанционном формате по всем темам модуля – 9 часов.

Календарный учебный график модуль «Адаптирование»

Количество учебных недель: 15

Количество учебных дней: 15

Даты начала и окончания учебного модуля: 01 сентября -26 мая

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь, 37 неделя	Беседа	0,5	Российский флаг.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
2	Октябрь, 40 неделя	Беседа	0,5	ПДД и безопасность на дорогах.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение

3	Октябрь, 44 неделя	Беседа	0,5	День народного единства – что за праздник?	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
4	Ноябрь, 45 неделя	Беседа, игра	0,5	Финансовая грамотность.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
5	Декабрь, 50 неделя	Беседа	0,5	Правовые особенности детей и взрослых.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
7	Январь, 3 неделя	Беседа	0,5	Загрязнение окружающей среды	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
8	Февраль, 6 неделя	Беседа, практика	0,5	Безопасная работа в интернете.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
9	Март, 10 неделя	Беседа	0,5	Малая и большая родина.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
10	Апрель, 13 неделя	Беседа, разбор кейсов	0,5	Буллинг. Понять и устоять.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
11	Апрель, 15 неделя	Беседа, игра	0,5	Правила поведения при ледоходе.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, игра
12	Апрель, 17 неделя	Беседа	0,5	Правила огнебезопасности весной.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение
13	Апрель, 18 неделя	Беседа	0,5	1 и 9 мая – важная веха в истории страны.	Опрос, беседа, педагогическое наблюдение

Содержание программы для модуля «Адаптирование»

1. Российский флаг – 0,5 ч.

Теория. 22 августа отмечается День Российского флага. История государственного символа. Его значение.

Практика. Игра «Где мы можем встретить Российский флаг». Задача учеников по очереди называть места, где может располагаться флаг.

2. ПДД и безопасность на дорогах. – 0,5 ч.

Теория. Повторение правил дорожного движения для пешеходов. Разбор сложных моментов, встречающихся в городе.

3. День народного единства – что за праздник? – 0,5 ч.

Теория. История праздника в РФ. Важность исторического наследия.

4. Финансовая грамотность. – 0,5 ч.

Теория: Финансы в жизни детей. Грамотное отношение к деньгам. Быстрый счет в уме.

5. Правовые особенности детей и взрослых. – 0,5 ч.

Теория. Права и обязанности. Как отстаивать и соблюдать. Что делать если твои права нарушаются.

6. Новогодний конкурс моделей. – 2 ч.

Теория: История нового года. Символы и традиции. Зачем отмечают праздник.

Практика: Постройка моделей на новогоднюю тематику. Проведение конкурса внутри объединения. Голосование за лучшую модель.

7. Загрязнение окружающей среды – 0,5ч.

Теория. Понятие ответственного отношения к окружающей среде. Теория раздельного сбора мусора. Вторичное производство. Как один «фантик» влияет на общую картину.

8. Правила поведения при ледоходе – 0,5ч.

Теория: Ледоход как ежегодное природное явление. Рассмотрение с художественной, технической и социальной стороны.

Практика. Командная игра «ледовая полоса препятствий».

9. Безопасная работа в интернете. – 0,5ч.

Теория: Изучение свойств интернета в плане безопасности. Возможные способы обмана и борьбы с ними. Понятие «безопасный пароль».

Практика. Определение фишинговых сайтов по 5 признакам. Сортировка доверенных и скомпрометированных адресов и паролей.

10. Малая и большая родина. – 0,5 ч.

Теория: Как соотносятся малая и большая родина. Как каждый житель может влиять на развитие и успех страны.

11. Правила огне безопасности весной. – 0,5ч.

Теория. Пожарная безопасность весной. Почему возникают пожары. Действия при обнаружении очага возгорания.

12. Буллинг. Понять и устоять. – 0,5ч.

Теория. Что это такое? Какие методы противодействия. Как не стать жертвой или субъектом буллинга.

13. 1 и 9 мая – важная веха в истории страны. – 0,5ч.

Теория. История праздников. Важность подвигов предков. Обсуждение семейных историй.

14. Детский транспорт. Безопасность на дороге. – 0,5ч.

Теория. Правила передвижения на велосипедах, самокатах, роликах, скейтбордах. Почему важно соблюдать ПДД. Полезные навыки и привычки.

15. Лето-не теряем бдительности. – 0,5ч.

Теория. Лето – не только отдых, но и соблюдение правил и норм. Почему летом важно контролировать себя. Опасности вокруг в теплое время года.

Модуль №2 «Конструирование»

Пояснительная записка

В ходе изучения модуля, обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования и моделирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре. Модуль способствует развитию технического творчества и формированию технической профессиональной ориентации у обучающихся средствами робототехники.

В ходе обучения идет развитие у обучающихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу объединения. Идет саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность, введение обучающихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий.

Модуль является вариативным и может изучаться как параллельно, так и в отрыве от других модулей программы. Но лучший результат возможен при изучении всех модулей программы параллельно. Состоит из 8 тем общей продолжительностью 24 академических часа.

Учебно-тематический план модуль «Конструирование»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1.	Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство с конструктором.	1	0,5	1,5	опрос

2.	Проект Майло – научный вездеход, датчик перемещения Майло, Датчик наклона	1	1	2	Опрос, презентация
3.	Взаимодействие с окружающим пространством. Перемещение предметов	0,5	1	1,5	Опрос, презентация
4.	Проект метаморфоз лягушки. Тяга, скорость, прочность конструкции.	1	1	2	Опрос, соревнование
5.	Предупреждение об опасности. Проект сигнализации.	1	1	2	Опрос, презентация, соревнование
6.	Животный мир. Проект язык животных.	0,5	1	1,5	Опрос, игра
7.	Защита окружающей среды. Сортировка отходов.	1	1	2	Опрос, презентация
8.	Среда обитания – на планете и за ее пределами.	1	1	2	Опрос, презентация
9.	Человек и природа. Проекты моста для животных и очистителя океана.	1	1	2	Опрос, презентация
10.	Конструирование по технологическим картам.	1	5,5	6,5	Презентация
Итого:		9	14	23	

По данному модулю возможно обучение в дистанционном формате по темам 3, 8, 10 модуля – 6 часов.

Календарный учебный график модуль «Конструирование»

Количество учебных недель: 13

Количество учебных дней: 13

Даты начала и окончания учебного модуля: 01 сентября -30 Ноября

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь, 37 неделя	Лекция, беседа, практика	1,5	Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство с конструктором.	Опрос
2	Сентябрь, 38 неделя	Лекция, практика	2	Проект Майло – научный вездеход, датчик перемещения Майло, Датчик наклона	Опрос, презентация
3	Сентябрь, 39 неделя	Лекция, практика	2	Конструирование по технологическим картам.	Презентация
4	Октябрь, 40 неделя	Лекция, практика	1,5	Взаимодействие с окружающим пространством. Перемещение предметов	Опрос, презентация
5	Октябрь, 41 неделя	Лекция, практика	2	Проект метаморфоз лягушки. Тяга, скорость, прочность конструкции.	Опрос, соревнование
6	Октябрь, 42 неделя	Лекция, практика	2	Конструирование по технологическим картам.	Презентация
7	Октябрь, 43 неделя	Лекция, практика	2	Предупреждение об опасности. Проект сигнализации.	Опрос, презентация, соревнование
8	Октябрь, 44 неделя	Лекция, практика	1,5	Животный мир. Проект язык животных.	Опрос, игра
9	Ноябрь, 45 неделя	Лекция, практика	1,5	Конструирование по технологическим картам.	Презентация
10	Ноябрь, 46 неделя	Лекция, практика	2	Защита окружающей среды. Сортировка отходов.	Опрос, презентация
11	Ноябрь, 47 неделя	Лекция, практика	2	Среда обитания – на планете и за ее пределами.	Опрос, презентация
12	Ноябрь, 48 неделя	Лекция, практика	2	Человек и природа. Проекты моста для животных и очистителя океана.	Опрос, презентация
13	Декабрь, 52 неделя	Лекция, практика	2	Конструирование по технологическим картам.	Презентация

Содержание программы для модуля «Конструирование»

1. Введение в модуль – 1,5 ч.

Теория. Знакомство с группой. Знакомство с программой обучения. Организация рабочего места. Инструктаж по охране труда.

Практика. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Пробное конструирование. Разборка моделей согласно карте хранения деталей.

2. Проект Майло – научный вездеход, датчик перемещения Майло, Датчик наклона. – 2 ч.

Теория: Знакомство с базовой моделью «Майло». Теория работы с датчиками.

Практика: Сборка модели «Майло». Работа с датчиками. Регистрация полученных данных.

3. Взаимодействие с окружающим пространством. Перемещение предметов – 1,5 ч.

Теория: Способы перемещения предметов в живой природе. В техногенной сфере. Примеры манипуляторов. Принципы работы.

Практика: Сборка моделей простых манипуляторов. Способы передачи механического усилия. Удерживание предметов.

4. Проект метаморфоз лягушки. Тяга, скорость, прочность конструкции. – 2 ч.

Теория: Прочностные характеристики моделей. Влияние на работу конструкции. Каркасы жесткости в предметах, механизмах, зданиях. Зависимость мощности и скорости. Влияние характеристик механизмов на данные параметры. Примеры устройств из жизни.

Практика: Сборка моделей с применением ферм, проверка на устойчивость, сборка вибрационной машины для выявления слабых мест. Укрепление конструкций на примере модели робота-лягушки. Постройка моделей с применением понижающих и повышающих редукторов. Регистрация результатов.

5. Предупреждение об опасности. Проект сигнализации. – 2 ч.

Теория: Существующие системы предупреждения опасности. Где стоят. Для чего нужны. Направления развития.

Практика.: Сборка моделей детекторов, сигнализаций и моделей, создающих опасность. Регистрация результатов. Анализ.

6. Животный мир. Проект язык животных. – 1,5 ч.

Теория: Знакомство со способами общения в животном, растительном и техническом мирах. Что лежит в основе языков программирования и видов беспроводной связи.

Практика. Сборка моделей с возможностью беспроводной связи. Параллельная работа роботов. Режим «Тень».

7. Защита окружающей среды. Сортировка отходов. – 7ч.

Теория: Сферы жизни с повышенной нагрузкой на человека. ЧП, неблагоприятная экология. Методы решений.

Практика. Проектирование механизмов, призванных облегчить работу человека в тяжелых условиях на примере проектов фабрик сортировки отходов.

8. Среда обитания – на планете и за ее пределами. – 7ч.

Теория: что такое экстремальная среда обитания. Примеры на нашей планете. Организмы и механизмы, способные к работе. Механизмы для изучения космоса. Какие бывают, что делают, для каких целей созданы. Возможные проблемы постройки и эксплуатации.

Практика. Сборка моделей для условий экстремальной среды обитания. Сборка моделей космических аппаратов. Демонстрация работы.

9. Проект мост для животных. – 2ч.

Теория: Интеграция технических сооружений в естественную среду обитания животных. Экодук. Примеры. Обсуждение проблемы загрязнения океана. На чем отражается. Темпы развития. Способы борьбы.

Практика: Сборка модели экодука. Сборка модели автоматического чистильщика водных поверхностей. Работа с датчиками.

10. Сборка моделей по технологическим картам. Работа над собственными проектами. – 8ч.

Теория: Знакомство с технологическими картами для конструирования. Чтение схем. Последовательность действий. Разработка собственных карт и проектов.

Практика: Сборка моделей по заранее подготовленным технологическим картам. Подготовка собственных моделей.

Модуль №3 «Моделирование»

Пояснительная записка

В ходе изучения модуля, обучающиеся приобретают базовые знания, умения, навыки моделирования моделей в 3D пространстве. Простота обучения для младших школьников объясняется тем, что в ПО Lego Digital Designer представлены уже готовые объекты конструкторов Lego что упрощает знакомство с программой.

Модуль является вариативным и может изучается как параллельно, так и в отрыве от других модулей программы. Но лучший результат возможен при изучении всех модулей программы параллельно. Состоит из 8 тем общей продолжительностью 21 академический час.

Учебно-тематический план модуль «Проектирование»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1.	Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Повторение материалов прошлых модулей.	1	1	2	Опрос, игра
2.	Организация рабочего места. Знакомство с компьютером. Работа в ОС «Windows» основные программы, настройки. Развитие навыком работы с клавиатурой и мышью.	1	2,5	3,5	Опрос, демонстрация работы, педагогическое наблюдение.
3.	Lego Digital Designer. Знакомство, интерфейс, панели инструментов, работа с деталями.	1	1	2	Опрос, педагогическое наблюдение.
4.	Lego Digital Designer. Инструменты работы с деталями. Сохранение проекта, разработка инструкции по сборке.	1	2,5	3,5	Опрос, демонстрация.
5.	Разработка моделей по заданию.	1	2,5	3,5	Презентация
6.	Реверс-инжиниринг. Разработка виртуальной модели по существующему прототипу.	1	2,5	3,5	Презентация
7	Разработка собственного проекта.	0,5	1,5	2	Презентация
8	Итоговый тест.	0	1	1	Тестирование
Итого:		6,5	14,5	21	

Календарный учебный график модуль «Проектирование»

Количество учебных недель: 11

Количество учебных дней: 11

Даты начала и окончания учебного модуля: 01 Января -26 Мая

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Январь, 5 неделя	Лекция, беседа, практика	2	Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Повторение материалов прошлых модулей. Организация рабочего места.	Опрос, игра
2	Февраль, 6 неделя	Лекция, практика	1,5	Знакомство с компьютером. Работа в ОС «Windows» основные программы, настройки. Развитие навыков работы с клавиатурой и мышью.	Опрос, демонстрация работы, педагогическое наблюдение.
3	Февраль, 7 неделя	Лекция, практика	2	Организация рабочего места. Знакомство с компьютером. Работа в ОС «Windows» основные программы, настройки. Развитие навыков работы с клавиатурой и мышью.	Опрос, демонстрация работы, педагогическое наблюдение.
4	Февраль, 9 неделя	Лекция, практика	2	Lego Digital Designer. Знакомство, интерфейс, панели инструментов, работа с деталями.	Опрос, педагогическое наблюдение.
5	Март, 10 неделя	Лекция, практика	1,5	Lego Digital Designer. Инструменты работы с деталями Сохранение проекта, разработка инструкции по сборке.	Опрос, демонстрация.
6	Март, 11 неделя	Лекция, практика	2	Lego Digital Designer. Инструменты работы с деталями Сохранение проекта, разработка инструкции по сборке.	Опрос, демонстрация.
7	Март, 13 неделя	Лекция, практика	2	Разработка моделей по заданию.	Опрос, презентация
8	Апрель, 13 неделя	Лекция, практика	1,5	Разработка моделей по заданию.	Опрос, презентация
9	Апрель, 16 неделя	Лекция, практика	2	Реверс-инжиниринг. Разработка виртуальной	Презентация

				модели по существующему прототипу.	
10	Апрель, 17 неделя	Лекция, практика	1,5	Реверс-инжиниринг. Разработка виртуальной модели по существующему прототипу.	Презентация
11	Май, 21 неделя	Лекция, практика	2	Разработка собственного проекта.	Презентация
12	Май, 22 неделя	Лекция, практика	1	Итоговый тест.	Тест

Содержание программы для модуля «Проектирование»

1. Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. – 2ч.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места.

Практика: Закрепление практических навыков прошлых модулей.

2. Знакомство с компьютером. Работа в ОС «Windows». – 3,5ч.

Теория: Знакомство с компьютером. Работа в ОС «Windows» основные программы, настройки.

Практика: Развитие навыков работы с клавиатурой и мышью.

3. Lego Digital Designer. Знакомство, интерфейс, панели инструментов, работа с деталями. -2 ч.

Теория: Запуск ПО Lego Digital Designer. Изучение интерфейса, панелей инструментов.

Практика: Переключение инструментов. Работа с накопителя деталей, манипулирование деталями, работа с камерой.

4. Lego Digital Designer. Инструменты работы с деталями. Сохранение проекта, разработка инструкции по сборке. -3,5ч

Теория: Предназначение инструментов в панели инструментов. Сохранение проекта. Функция создания инструкции по сборке и спецификации деталей.

Практика: Отработка навыков владения инструментами в ПО. Сохранение разработанных моделей. Сохранение инструкций по сборке.

5. Разработка моделей по заданию. -3,5ч

Теория: Определение темы занятия. Получение индивидуальной карты модели. Составление дорожной карты разработки

Практика: Моделирование проектов на заданную тему.

6. Реверс-инжиниринг. Разработка виртуальной модели по существующему прототипу. -3,5ч

Теория: Понятие реверс-инжиниринга: что это, для чего необходимо. Варианты применения.

Практика: Реверс-инжиниринг готовой модели в программе LDD.

7. Разработка собственного проекта. – 2ч

Теория: Разработка концепции личного проекта. План действий. Подготовка к презентации

Практика: Моделирование итогового проекта с составлением инструкции.

8. Итоговое тестирование. -1ч

Теория. Прохождение итогового тестирования по изученным темам.

Модуль №4 «Программирование»

Пояснительная записка

В ходе изучения модуля, обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам визуального программирования. Изучают базовые правила алгоритмизации, логики и логических операций. Отрабатываются навыки самостоятельного решения поставленных задач, навыки поиска и обработки полученной информации. Отрабатываются метапредметные связи со школьным курсом информатики и математики.

Модуль является вариативным и может изучаться как параллельно, так и в отрыве от других модулей программы. Но лучший результат возможен при изучении всех модулей программы параллельно. Состоит из 5 тем общей продолжительностью 19 академических часов.

**Учебно-тематический план
модуль «Программирование»**

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1.	Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство со средой программирования	1	1	2	опрос

2.	Работа с исполнительными устройствами.	2	3	5	Опрос, презентация
3.	Работа с датчиками.	1	1	2	Опрос, презентация
4.	Создание программ. Простые и сложные алгоритмы. Параллельное и последовательное выполнение команд.	1	4,5	5,5	Опрос, презентация
5.	Программа для собственного проекта.	1	3,5	4.5	Опрос, демонстрация программы
Итого:		6	13	19	

Календарный учебный график модуль «Программирование»

Количество учебных недель: 10

Количество учебных дней: 10

Даты начала и окончания учебного модуля: 01 Декабря -26 Мая

Продолжительность каникул: с 1 июня – по 31 августа

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Декабрь, 49 неделя	Лекция, беседа, практика	2	Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство со средой программирования	Опрос
2	Декабрь, 50 неделя	Лекция, практика	1,5	Работа с исполнительными устройствами.	Опрос, презентация
3	Декабрь, 51 неделя	Лекция, практика	2	Работа с исполнительными устройствами.	Презентация
4	Январь, 3 неделя	Лекция, практика	1,5	Работа с исполнительными устройствами.	Презентация
5	Январь, 4 неделя	Лекция, практика	2	Работа с датчиками.	Опрос, презентация
6	Февраль, 8 неделя	Лекция, практика	2	Создание программ. Простые и сложные алгоритмы. Параллельное и последовательное выполнение команд.	Презентация
7	Март, 12 неделя	Лекция, практика	2	Создание программ. Простые и сложные алгоритмы.	Опрос, презентация

				Параллельное и последовательное выполнение команд.	
8	Апрель, 15 неделя	Лекция, практика	1,5	Создание программ. Простые и сложные алгоритмы. Параллельное и последовательное выполнение команд.	Презентация
9	Апрель, 18 неделя	Лекция, практика	1,5	Программа для собственного проекта.	Презентация
10	Май, 19 неделя	Лекция, практика	2	Программа для собственного проекта.	Опрос, презентация
11	Май, 20 неделя	Лекция, практика	1	Программа для собственного проекта.	Демонстрация программы.

Содержание программы для модуля «Программирование»

1. Введение в модуль. Инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство со средой программирования – 2ч.

Теория: Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Знакомство со средой визуального программирования Lego WeDO 2.0.

Практика: Запуск и работа в среде программирования Lego. Знакомство с блоками и их настройками.

2. Работа с исполнительными устройствами. – 5ч.

Теория. Исполнительные устройства в среде программирования. Отличительные особенности. Параметры и настройки.

Практика: Создание программы для движения робота по заданной траектории.

3. Работа с датчиками. - 2 ч.

Теория. Понятие датчика. Применение в быту и промышленности. Знакомство с управляющими блоками, знакомство с информационными блоками. Настройки и параметры.

Практика. Создание программы для робота, работающей с датчиками. Обработка полученных данных в автоматическом режиме.

4. Создание программ. Простые и сложные алгоритмы. Параллельное и последовательное выполнение команд. – 5,5 ч.

Теория: Базовые принципы написания программ. Понятие чистого кода. Использование циклов, переключателей.

Практика: Написание программ для роботов с применением параллельного и последовательного алгоритма выполнения. Создание собственных блоков.

5. Программа для собственного проекта. – 4,5ч.

Теория: Обсуждение индивидуальных концепций программ для личных проектов.

Практика: Написание и отладка программ для личных проектов.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Кабинет для занятий соответствует требованиям СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
2. Оборудование:
 - Ноутбук (персональный компьютер) - 12 шт.
 - Интерактивная панель – 1 шт.
 - Конструкторы Lego WeDo 2.0 - 13 шт.
 - локальная сеть для обмена данными;
 - выход в глобальную сеть Интернет;

Программные средства:

- ✓ операционная система.
- ✓ файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- ✓ интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
- ✓ программное обеспечение Lego Education

Информационное обеспечение:

- ✓ профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- ✓ наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет-источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Формы реализации: Очная, возможно использование дистанционных технологий, без использования сетевой формы.

При реализации программы возможны индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся с ОВЗ/с особыми образовательными потребностями.

При реализации программы возможны индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся имеющих одаренность в техническом творчестве.

Список информационных ресурсов

Литература для педагога:

1. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого.-2013.- № 74 (Том 2).-С.17-19.
2. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. "Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT«.
4. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Прококовой А.А. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;
5. "Мускулы" робота [Текст]. – (Азбука робототехники) // Юный техник. – 2013. – № 9. – С. 65-71.
6. Основы программирования в среде Mindstorms EV3 (предметная область «Робототехника»): учебное пособие / Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования», Кафедра информационных технологий; сост. Е. В. Тюгаева [и др.]. – Екатеринбург : ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 72 с.
7. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
8. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
9. Тарапата В. В. Пять уроков по робототехнике [Текст] / В. В. Тарапата. – (Робототехника) // Информатика – Первое сентября. – 2014. – № 11. – С. 12-25.

Литература для обучающихся

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Литература для родителей

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.
3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Интернет- ресурсы

1. <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/>
2. <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/>
3. <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/>