

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Усть – Кемская средняя общеобразовательная школа № 10»

Принята на заседании
Методического (педагогического)
Совета
от «___» _____ 2024 г.
Протокол № ____

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ СОШ №10
_____ Ю.Л. Прудников
Приказ № _____
От «__» _____ 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа «IT, робототехника и 3D
моделирование»**

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет
Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного
образования:
Загурский Александр Алексеевич

2024 уч.г.

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи; Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий;
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года №816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
8. Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 № 2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
9. Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Локальные акты ОО:

1. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Усть-Кемская средняя общеобразовательная школа № 10» от 1.09.2014 года.

Актуальность и новизна программы:

Основное назначение дополнительной общеразвивающей программы научно-технической направленности «ИТ, робототехника и 3D моделирование» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Задачей модуля «IT» является с раннего возраста нацелить ребенка на грамотное использование компьютерной техники и гаджетов с использованием их функций во благо своего развития и познания мира, адекватное восприятие новых и классических информационных технологий и готовность к быстрому техническому прогрессу.

Модуль «3D моделирование» В силу сложности и объемности информационных систем, учащиеся общеобразовательных школ не могут самостоятельно изучать и создавать их, хотя им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся, определиться с выбором будущей профессии. Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Модуль «Робототехника» предоставляет прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности. В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки

графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, математике, черчения.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

Актуальность программы. На современном этапе развития общества очевидна необходимость всестороннего развития общества. Данная программа погружает детей в информационную среду, соответствующую современному развитию прикладных и информационных технологий.

Трёхмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Мобильная робототехника – это быстро развивающаяся, ориентированная на решения область, в которой специалист по робототехнике играет важную и всё больше возрастающую роль. Мобильная робототехника – важная часть индустрии с приложениями в различных отраслях промышленности, включая производство, сельское хозяйство, аэрокосмическую промышленность, горную промышленность, медицину и т.д.

Педагогическая целесообразность.

Программа ориентирована на развитие функциональной грамотности.

Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из основных задач современного образования. Уровень сформированности функциональной грамотности – показатель качества образования в масштабах от школьного до государственного.

Формирование функциональной грамотности рассматривается как условие становления динамичной, творческой, ответственной, конкурентоспособной личности (Из Государственной программы РФ «Развитие образования» (2018-2025 годы) от 26 декабря 2017 г.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. ФГОС третьего поколения определяет функциональную грамотность как способность решать учебные задачи и жизненные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности.

В качестве основных составляющих функциональной грамотности выделены 6 направлений: математическая грамотность, читательская грамотность, естественнонаучная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление. Практическая часть данной программы даёт широкие возможности для формирования ключевых компетенций учащихся.

Цели программы:

Развитие интереса обучающихся к информационным технологиям и профессиям, связанным с ними через посредство работы с персональным компьютером, гаджетами и технологиями робототехники, используя технические средства визуализации, прикладные программы, игры.

Основные задачи данной программы:

Обучающие

- Научить использовать компьютерные технологии в повседневной жизни с учетом здоровьесбережения, скорости выполнения однотипных операций, безопасности при использовании коммуникативных технологий, информационной «гигиены»;
- Дать начальные знания об устройстве компьютерной техники, программном обеспечении и логике работы устройств и систем;
- Обучить базовым понятиям и формированию практических навыков в области 3D моделирования и печати;

Развивающие

- Расширить кругозор в сфере информационных технологий, информационных систем, поиска, хранения, обработки и применения информации;
- Развить логические и технические способности ученика;
- Сформировать пространственное мышление, широкий взгляд на информационные технологии.

Воспитательные

- Сформировать такие качества как аккуратность, пунктуальность, терпеливость, чувство меры, постановка цели;
- Привить осознание ограниченности технического мира и необходимость использования его исключительно в образовательных, познавательных, коммуникативных целях.
- Воспитать чувство ответственности и бережливости к компьютерной технике, в частности, к гаджетам.

Отличительные особенности. Данная программа учитывает особенности современного мира в части популяризации компьютерной техники и её использования молодым поколением. Процесс освоения программы позволяет привить детям осознание важности использования компьютера и гаджетов не в развлекательных целях, а как инструмента для получения новых знаний, повышения скорости выполнения различных бытовых и учебных задач. Также программа учитывает необходимость построения у ребенка метапредметных связей между различными областями знаний, такими как: начальные геометрические знания, целеполагание, наблюдение, дискретизация, иерархия, логика.

Компетентностный образовательный результат: обучающийся овладеет техническими компетентностями (способен собирать и программировать роботов, создавать и печатать 3Д модели, редактировать изображения).

Предметный материал:

- сбор и программирование робота;
- создание 3Д модели объекта;
- калибровка 3Д принтера;
- печать 3Д модели;
- редактирование изображений и монтаж видео;

Описание ПМ: Создание функционирующего робота; создание видеоролика и изображения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- 1.аналитический материал по итогам проведения диагностики;

2. интервью;

3. педагогическое наблюдение.

Педагогическая технология

Организация образовательного процесса соответствует технологии проблемного обучения. Цель данной технологии - содействовать развитию у обучающихся критического мышления, опыта и инструментария учебно- исследовательской деятельности, ролевого и имитационного моделирования, возможности творчески осваивать новый опыт; поиску и определению учащимся собственных личностных смыслов и ценностных отношений. Для полноценного обучения необходимо сотрудничество учащихся между собой, поэтому необходимо использовать коллективные формы учебных занятий. Сочетание индивидуальных и коллективных форм занятий определяется тем, что восприятие учебной информации может происходить и при фронтальных занятиях, а усвоение знаний, овладение учебными умениями и навыками происходит индивидуально каждым. При организации образовательного процесса по технологии проблемного обучения, в учебных занятиях прослеживается коллективная учебная деятельность, участием детей в организации и проведении занятий.

При обучении воспитанников по данной программе предусматривается использование технологий коллективного способа обучения (КСО). Так по исследованиям ВЦНИИОТ установлено, что в долгосрочной памяти обучаемого откладывается: 10% услышанного, 25% увиденного, 60% сделанного самим, и более 90% сделанного самим и научив другого. При этом коллектив, а не отдельный человек обучают, и каждый воспитанник активно участвует в обучении своих товарищей.

Для реализации настоящей программы используются основные методы работы - развивающего обучения (проблемный, поисковый, творческий), дифференцированного обучения (уровневые, индивидуальные задания, вариативность основного модуля программы), игровые.

Характеристика пространства реализации: проведение занятий проходит в аудитории №10 МБОУ Усть-Кемской СОШ №10, являющейся частью центра «Точка роста».

Категория и возраст обучающихся: 7-11 классы. Исходя из уровня знаний, необходимых для совершенного освоения материала, в кружке могут обучаться ученики от 13 до 17 лет (как дети нормы, так и дети с ОВЗ без нарушения интеллекта).

Уровни программы. Программа «IT, робототехника и 3D моделирование» рассчитана на 3 года обучения и имеет два уровня дифференциации сложности: ознакомительный и базовый.

- **«Ознакомительный уровень» (первые 4 занятия).** Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы, минимальную сложность заданий и педагогическое сопровождения при его выполнении, индивидуальные формы работы, оценка личностных достижений учащихся. В первые занятия обучения учащиеся расширяют кругозор, знакомятся с оборудованием (наборы LEGO, 3D принтер и необходимое ПО).

- **«Базовый уровень» (остальные занятия).** Предполагает использование форм организации материала, способствующих наиболее эффективному освоению

специализированных знаний. Учащиеся совершенствуют и оттачивают навыки сборки и программирования роботов, создания 3Д моделей и работы с фото и видео редакторами.

Календарный учебный график.

Начало учебных занятий 02.09.2023г.

Окончание 26.05.24 г.

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Количество часов 1 года обучения – 68 ч.

Продолжительность и периодичность занятий: 1 раз в неделю по два академических часа.

Промежуточная аттестация: 11-20мая 2024 г.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы: Программа «IT, робототехника и 3D моделирование» разработана на 3 года обучения. Объем программы: 68 часов.

Количество модулей ДОП: программа состоит из 3х блоков (модулей):

1. IT
2. 3D моделирование
3. Робототехника

Количество обучающихся в группе кружка должно составлять 12-16 человек.

Формы и режим занятий

Формы обучения – очная. В ситуациях эпидемии, режима самоизоляции и карантина, морозных дней обучающимся предоставляется возможность обучаться по программе дистанционно.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей.

Учащиеся могут работать как в парах, так и индивидуально. Занятия (теоретические и практические) могут проводиться как в очно, так и дистанционно в форме презентаций и бесед-объяснений по скайпу в Интернете.

Форма занятий: занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть обеспечена всеми необходимыми для работы материалами и иллюстрациями. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию о теме и предмете знания.

Календарно тематическое планирование

1 год обучения

Модуль «IT» (20 часов)

№урока	Тема	Количес т во часов	Теория	Практика	Основные виды деятельности учащихся	Форма контроля
Введение (8 часов)						
1	Вводное занятие. Техника безопасности на занятиях кружка. Знакомство с текстовым редактором Word.	2	1	1	Теоретическое занятие	
2	Работа с текстом	2	1	1	Работа с текстом	
3	Элементы рисования	2	1	1	Художественная работа	Текущий контроль
4	Создание проекта «Поздравительная открытка»	2		2	Создание открытки в MS Word	Опрос
Растровая графика (6 часа)						
5	Знакомство с интерфейсом Paint	1		1	Работа с ПО paint	Опрос
6	Инструменты рисования. Свободное рисование	1		1	Художественная работа на ПК	Опрос
7	Практическая работа «Создание рисунков»	1		1	Создание готового изображения	Опрос
8	Знакомство с графическим редактором Gimp	1		1	Изучение ПО Gimp 2	Текущий контроль

9	Редактирование изображения	1		1	Работа с готовым изображением	Текущий контроль
10	Конкурс изображений «Лучший фотошоп»	1		1	Редактирование фото	Текущий контроль
Веб проекты (6 часов)						
11	Создание мини-игр с помощью сайта learningapps.org	2	1	1	Работа на сайте по созданию игр	Текущий контроль
12	Создание собственного сайта на платформах google и wix	2	1	1	Создание сайта	
13	Итоговая работа	2		2	Презентация своих достижений	Проект

Модуль «3D моделирование» (20 часов)

№ урока	Тема	Количество во часов	Теория	Практика	Основные виды деятельности учащихся	Форма контроля
Введение (3 часа)						
1	Основы 3D моделирования. История развития технологий печати	1	1		Теоретическое занятие	
2	Программные средства для работы с 3D моделями	2	2		Изучение ПО	Тест
Технология 2D- моделирования (5 часов)						
3	Обзор 2D графики, программ	1	1		Изучение ПО	Текущий контроль

4	Растровая и векторная 2D графика	2	1	1	Работа с графическими редакторами	Опрос
5	Компьютерная алгебра в Mathcad	2	1	1	Создание графиков	
Технология 3D- моделирование (5 часов)						
5	Обзор 3D графики, программ	1	1		Изучение ПО	Опрос
6	Создание простых форм	1		1	Создание 3D моделей	Опрос
7	Манипуляции с объектами.	1		1	Работа с 3D моделями	
8	Трехмерное моделирование модели по изображению	2	1	1	Перенос 2Д изображения в 3Д модель	
3D – печать (5 часов)						
7	Основы 3D печати	1		1	Теоретическое занятие	Опрос
8	Обзор 3D принтера	1		1	Изучение устройства принтера	Текущий контроль
9	Первая настройка 3D принтера	1		1	Изучение параметров принтера	Текущий контроль
11	Работа со слайсером «Cura»	1		1	Работа с ПО по 3Д печати	Текущий контроль
12	Типы поддержек и заполнения	1		1	Работа в слайсере	Текущий контроль
Итоговое занятие (2 часов)						
13	Создание авторских моделей и их печать	2	2	9	Создание проекта	Защита проектов

Модуль «Робототехника» (28 часов)

№ урока	Тема	Количество во часов	Теория	Практика	Основные виды деятельности учащихся	Форма контроля
Введение (2 часа)						
1	Характеристика робота. Создание первого проекта.	1	1		Теоретическое занятие	Текущий контроль
2	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	1		1	Работа с двигателями	Текущий контроль
Программные структуры (2 часа)						
3	Цикл с постусловием.	1		1	Работа с ПО Lego	Текущий контроль
4	Структура «Переключатель».	1		1	Работа с ПО Lego	Опрос
Работа с датчиками (3 часа)						
5	Датчик касания, цвета, ультразвука	2	1	1	Изучение датчиков	Опрос
6	Инфракрасный датчик и гироскоп	1		1	Изучение датчиков	Опрос
Работа с данными (3 часа)						
7	Типы данных. Проводники.	1		1	Теоретическое занятие	Опрос
8	Переменные и константы.	1		1	Работа с ПО Lego	Текущий контроль
10	Создание подпрограмм.	1		1	Создание программ	Тест
Программирование движения по линии (6 часов)						
11	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	1	1	Создание программы	Текущий контроль
12	Алгоритм « Волна».	1		1	Создание программы для движения по линии	Текущий контроль

Основные виды соревнований и элементы заданий (6 часов)

13	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	2	1	1	Создание робота и программы	Текущий контроль
14	Школьный этап соревнований «Траектория»	1		1	Участие в соревнованиях	Соревнования
Проектная деятельность в группах (6 часов)						
15	Выработка и утверждение тем проектов	1	1		Теоретическое занятие	Текущий контроль
16	Конструирование модели и ее программирование	2		2	Сборка робота и программирование	Соревнования
17	Презентация моделей	1		1	Презентация робота	Соревнования
18	Выставка	1		1	Участие в выставке	Зачет
19	Заключительный урок	1	1		Закрепление материала	Текущий контроль

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «IT, робототехника и 3D моделирование» (68 часов)

Модуль «IT» (20 часов)

Введение (8 часов). Ознакомление с программой. Понятие IT; работа с ПО; изучение устройства ПК.

Растровая графика (6 часов). Понятие «графика»; изучение цифровых изображений; работа с ПО; изучение графических программ; создание и редактирование изображений.

Веб проекты (6 часов). Работа в браузере; изучение структуры сайтов; работа в конструкторе сайтов; создание приложений в онлайн среде.

Модуль «3D моделирование» (20 часов)

Введение (3 часа). Изучение теории; знакомство с ПО.

Технология 2D- моделирования (5 часов). Создание 2D моделей; создание графиков, работа с растровой и векторной графикой.

Технология 3D- моделирование (5 часов). Изучение 3х-мерного изображения; создание 3D моделей, работа в Blender.

3D – печать (5 часов). Работа со слайсерами; создание 3д моделей по реальным объектам; настройка 3д принтера; печать моделей.

Итоговое занятие (2 часа). Создание собственной 3д модели; защита готового проекта.

Модуль «Робототехника» (28 часов)

Введение (2 часа). Изучение конструктора Lego; работа по инструкции.

Программные структуры (2 часа). Изучение ПО Lego; создание базовых алгоритмов.

Работа с датчиками (3 часа). Изучение датчиков; программирование с использованием датчиков.

Работа с данными (3 часа). Создание циклов и готовых программ. Работа с параметрами.

Программирование движения по линии (6 часов). Изучение алгоритма движения по линии; регулировка параметров датчика освещенности.

Основные виды соревнований и элементы заданий (6 часов). Подготовка к соревнованиям; изучение критериев оценки.

Проектная деятельность в группах (6 часов). Разработка собственного проекта работа; создание и презентация готового продукта.

Планируемые результаты освоения программы

Образовательные:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;

- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками.

Личностные:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности.

Оценочные материалы образовательной программы

Формы начальной диагностики	Формы промежуточной аттестации	Формы итоговой аттестации результатов образовательной деятельности	Формы итоговой аттестации обучающихся по итогам реализации программы
Устный опрос	Создание готового продукта (3D модели, робота, изображения)	Контрольное практическое задание	Защита проектной работы

1. Педагогические наблюдения: активность на занятиях, вовлечение в образовательный процесс, заинтересованность в достижении цели.

2. Педагогический анализ: анкетирование, тестирование, зачет, опросы, участие в мероприятиях, защита проекта.

3. Педагогический мониторинг: контрольные задания и тесты, анкетирование, педагогические отзывы, ведение педагогического дневника.

4. Диагностика личностных результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность учащихся в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения.

Мониторинг образовательных результатов

Основными критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);
- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)
- тематический (индивидуальные задания, тестирование);
- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Итоги реализации программы оцениваются по результатам участия воспитанников районных и областных конкурсах 3D моделирования и робототехники.

Материально-техническое обеспечение

- Мультимедиа проектор
- Интерактивная доска
- Ноутбуки для 3D моделирования
- 3D-принтер
- Квадрокоптер для съемок материала для последующего видеомонтажа
- Наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3 и NXT
- ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3 и NXT
- ПО LEGO DigitalDesigner 4.3.8 (Виртуальный конструктор Лего)
- ПО для 2D и 3D графики (Gimp, photoshop, Mathcad, blender)
- ПО для преобразования 3D модели в G-код (слайсер Cura)

Список литературы

1. Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: Методическое пособие, - М: Бином, 2010 - 120с.
2. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 256с.
3. Федеральном закон "Об образовании в Российской Федерации", №273-ФЗ

Интернет-источники

1. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
2. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур
3. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
4. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

**Бланки педагогического наблюдения
Формирование личностных и метапредметных компетенций**

Критерий, диапазон возможных оценок/ фиксируемые показатели	Частота проявления показателя (качества, свойства, способности)			
	Никогда - 0	Редко - 1	Часто - 2	Всегда - 3
1. Способность к самостоятельным действиям (от 0 до 9)				
1.1 не обращается за помощью в знакомой ситуации				
1.2 проявляет инициативу				
1.3 при необходимости принимает решение сам				
2. Личные качества (от 0 до 6)				
2.1 аккуратен				
2.2 внимателен, сосредоточен				
3. Способность к анализу и саморегуляции (от 0 до 15)				
3.1 видит сильные стороны своей деятельности				
3.2 видит недостатки, стремится понять их причины				
3.3 делает выводы и вербализирует их				
3.4 планирует дальнейшую деятельность с учетом, имеющегося опыта успехов и неудач				
3.5 осуществляет дальнейшую деятельность в соответствии с планом				
4. Способен эффективно работать в команде (от 0 до 15)				
4.1 взаимодействует со всеми в интересах общего дела				
4.2 согласует свои действия с другими				
4.3 ответственно выполняет любое задание в интересах общего дела				
4.4 активно включается в командную работу				
4.5 эмоционально-положительно настроен в процессе командной работы				
Общий диапазон возможных оценок (0 – 45)				

Тест по РОБОТОТЕХНИКЕ

Вопрос № 1.

Сколько основных портов в микропроцессоре NXT?

- 6
- 4
- 7
- 2
- 3

Вопрос № 2.

Какие входные порты в микропроцессоре NXT?

- A, B, C
- USB
- 1, 2, 3, 4
- USB, A, B, C
- A, B, C, 1, 2, 3, 4

Вопрос № 3.

Какую функцию выполняет оранжевая кнопка блока NXT?

- Включение
- Включение/ввод/запуск
- Включение/запуск
- Ввод/запуск
- Ввод

Вопрос № 4.

Какую функцию выполняет серая кнопка блока NXT?

- Выход
- Выход/очистить
- Очистить/назад/выход
- Назад/выход
- Очистить

Вопрос № 5.

Какую функцию выполняют две светло-серые стрелки блока NXT?

- Перемещение по кругу по меню NXT
- Перемещение влево по меню NXT
- Перемещение вверх - вниз по меню NXT
- Перемещение вправо по меню NXT
- Перемещение влево - вправо по меню NXT

Вопрос № 6

Указать правильное название (соедини стрелками)



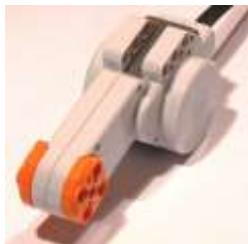
Двигатель (Motor)



Датчик света (Color Sensor)



Ультразвуковой датчик (Ultrasonic sensor)



Датчик звука (Sound sensor)



Датчик нажатия (Touch sensor)

Вопрос № 7

Подключите в нужный порт (соедини стрелками)



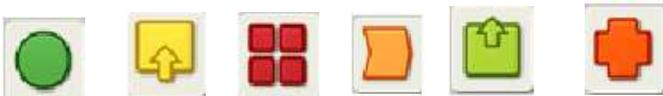
Вопрос № 8

Расположите в правильной последовательности этапы выполнения работы по созданию робота

- Устранение недочетов
- Программирование робота
- Поиск нужных деталей
- Разработка модели робота
- Проверка робота на практике
- Сборка робота

Вопрос № 9

Расположи «полную палитру» среды программирования NXT в правильной последовательности



Вопрос № 10 (продолжи фразу)

Сервомотор – это...

Практические задания по программированию

Практическое задание 1. Простейшее управление роботом, движение по заданной траектории.

Задания на перемещения:

- Робот проезжает вперед на 3 поворота колеса с мощностью 100;
- Робот проезжает назад на 180 градусов с мощностью 20;
- Робот проезжает вперед в течение 3 секунд с мощностью 50;
- Робот проезжает вперед 3 оборота колеса, останавливается, затем проезжает назад 10 оборотов колеса;

Задания на повороты:

- Робот вращает одно колесо;
- Поворот налево на 90 градусов;
- Поворот направо на 45 градусов;

Разворот на месте:

- Поворот направо на 180 градусов;
- Поворот налево на 90 градусов.

Движение робота по траектории:

- Робот проезжает вперед на 20 см.

Рекомендации по решению: для решения задачи используйте формулу длины окружности: $L=2\pi r$. Измерьте радиус колеса, умножьте на 3,14(значение π) и на 2. Вы получите расстояние, которое робот проедет за 1 оборот колеса.

- Организуйте движение робота по букве T;
- Организуйте движение робота по букве Z;
- Организуйте движение робота по периметру квадрата со стороной 60 см (на полу).

Практическое задание 2. Расчет расстояния, пройденного роботом.

- Робот при одном повороте колеса проедет примерно 12 сантиметров. Рассчитайте, сколько оборотов колеса роботу нужно сделать, чтобы проехать 96 сантиметров.
- Робот имеет радиус колеса примерно 1,5 сантиметра. Рассчитайте, сколько сантиметров он проедет за 1 оборот колеса?
- Рассчитайте, на сколько градусов повернется колесо робота, для того чтобы робот проехал 52см? (диаметр колеса $D=7,2\text{см}$)
- Измерьте радиус колеса вашего робота. Рассчитайте, какое расстояние робот проедет за 5 оборотов колеса. Проверьте полученный результат. Рекомендации по решению: напишите соответствующую программу, загрузите программу в робота и измерьте расстояние, пройденное роботом.

Практическое задание 3. Решение задач с использованием датчика цвета.

Решите задачи, используя датчик цвета:

- Напишите программу для робота таким образом, чтобы при установке робота на черную поверхность он проехал вперед 20 см, на поверхности другого цвета он должен развернуться на 180 градусов.
- «Робот-следопыт». Дан круг белого цвета (радиус равен 1 м), ограниченный черной линией шириной 5 см. Задача робота проехать по окружности черного цвета. Робот устанавливается на черную линию.

Рекомендации по решению: Определите цвет поверхности. Если цвет черный, то робот должен проехать 0,3 поворота колеса вперед, а если цвет белый, то робот должен повернуть на 10 градусов вправо. Усовершенствуйте данное решение таким образом, чтобы робот проехал полный круг.

- Используя решение предыдущей задачи, робот должен проехать полный круг в обратном направлении.
- Движение робота по границе черного и белого цветов можно реализовать с использованием двух сенсоров цвета. Это позволит роботу грамотно преодолевать перекрестки. Рекомендации по решению: Разместите датчики цвета с разных сторон от линии, подключите их в 3 и 4 порты на корпусе блока NXT. Составьте программу, рассмотрев все возможные ситуации:
- Датчик, подключенный в 3 порт, находится на поверхности белого цвета и датчик, подключенный в 4 порт, находится на поверхности белого цвета: оба мотора едут вперед;
- Датчик, подключенный в 3 порт, находится на поверхности белого цвета, а датчик, подключенный в 4 порт, находится на поверхности черного цвета: робот поворачивает влево одним мотором;
- Датчик, подключенный в 3 порт, находится на поверхности черного цвета, а датчик, подключенный в 4 порт, находится на поверхности белого цвета: робот поворачивает вправо одним мотором;
- Датчик, подключенный в 3 порт, находится на поверхности черного цвета и датчик, подключенный в 4 порт, находится на поверхности черного цвета: оба мотора едут вперед.
- «Робот-разведчик». Робот устанавливается за пределами круга белого цвета, очерченного черной линией. Роботу необходимо попасть внутрь круга, в линии имеется только 1 въезд внутрь круга.