

Отдел образования Администрации Макушинского района
МКОУ «Пионерская СОШ»

Рассмотрено на педсовете
Председатель совета

Банн Д.В.

/Ф.И.О./

от «28» 08 2023г.

протокол № 1

Утверждаю:

Директор МКОУ «Пионерская СОШ»

Банн Д.В.

/Ф.И.О./

приказ от «31» 08 2023г. н 19



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности

«Моделирование»

Возраст обучающихся: 8-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Банников Д.В.,

педагог

дополнительного

образования

Макушино, 2023 г.

Пояснительная записка

Направленность программы

Техническая.

Актуальность программы

Актуальность данного курса состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Программа нацелена на организацию внеурочной деятельности учащихся среднего и старшего звена основной школы. Для занятий по общеразвивающей программе технической направленности рекомендуются дети, имеющие знания, умения и навыки в области информатики, математики, физики, моделирования.

В курсе рассматриваются задачи по конструированию, моделированию и программированию роботов с использованием образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 2.0; задачи по созданию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения Autodesk 123D Design и их печати на 3D-принтере. Освоение данного направления позволяет решить проблемы связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Отличительные особенности программы

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 2.0 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Работа с 3D графикой - одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры, но и любители. Данное направление ориентирует подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров-разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам: математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Сферой применения 3D графики является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

Адресат программы

Возраст обучающихся: 8-16 лет.

Срок реализации (освоения) программы

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы

(72 часа).

Формы обучения, особенности организации образовательного процесса

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Формы и режим занятий.

Форма занятий предусматривает **групповой** метод обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся: 1 занятие в неделю по 40 минут.

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ): по запросу

Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ): нет

Наличие талантливых детей в объединении: не выявлено

Уровни сложности содержания программы

Уровень программы - стартовый

Цели и задачи программы. Планируемые результаты

–**Цели курса «Моделирование»:**

- Обучение учащихся основам конструирования, моделированию и программирования.
- Научить решению задач моделирования объемных объектов средствами информационных технологий;
- Познакомить с принципами работы 3D графического редактора «Autodesk 123D Design» и 3D принтера.

Задачи:

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
- Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического

- Формирование знаний о роли информационных процессов в живой природе, технике, обществе;
- Способствование развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- Развитие творческого, логического и алгоритмического мышления при создании 3D моделей.
- Привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования;
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам;
- Анализ результатов и поиск новых решений, экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя личностные, предметные, метапредметные результаты.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики;
- стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования; умение работать в среде редактора Autodesk 123D Design;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем группировки/разгруппировки частей моделей и их модификации;
- умение моделировать, конструировать и программировать роботов.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинноследственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- владение устной и письменной речью.
- планирование последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми, умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;

Рабочая программа
Учебный план

№	Наименование модуля, блока и темы (блок робототехника)	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Общие представления о робототехнике	4	2	2
	Введение в лего-конструирование	2	0,5	0,5
	Робототехника	2	0,5	0,5
2	Основы конструирования машин и механизмов	6	3	3
	<i>Машины и механизмы</i>	2	0,5	0,5
	<i>Механические передачи</i>	2	0,5	0,5
	<i>Проектирование электромеханического привода машин</i>	2	0,5	0,5
3	Системы передвижения роботов	3	1,5	1,5
	<i>Мобильные роботы</i>	1	0,5	0,5
	<i>Колесные системы передвижения роботов</i>	1	0,5	0,5
	<i>Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу</i>	1	0,5	0,5
4	Контроллер. Сенсорные системы	7	3,5	3,5
	<i>Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.</i>	1	0,5	0,5
	<i>Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT.</i>	1	0,5	0,5
	<i>Инициализация сбора данных с помощью датчиков NXT.</i>	5	2,5	2,5
5	Разработка проекта	7	2	5
	<i>Введение в проектную деятельность</i>	1	0,5	0,5
	<i>Работа над проектом</i>	5	0,5	4,5
	<i>Защита проекта</i>	1	1	0
6	VR-возможности	6	2	4
7	Повторение пройденного материала	2	1	1
8	Контроль качества знаний	1	0,5	0,5
9	Всего:	36		

№	Наименование модуля, блока и темы (блок 3D моделирование)	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Основы проектирования 3D-моделей.	1	0,5	0,5
2.	Технологии 3D-печати.	2	1	1
3.	Среда 3D графического редактора «Autodesk 123D Design».	33		
	Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude.	5	0,5	4,5
	Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с примитивами. Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep.	4	0,5	3,5
	Среда Autodesk 123D Design. Использование цветов и материалов.	2	1	1
	Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок.	2	1	1
	Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Revolve.	2	1	2
	Среда Autodesk 123D Design. Создание простых форм и манипуляции с объектами.	7	1	6
	Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Snap.	2	0,5	1,5
	Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Split Face и Split Solid.	2	0,5	1,5
	Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Pattern.	2	0,5	1,5
	Создание собственных 3D-моделей.	5	0	5
4.	ВСЕГО:	36	8	28

Содержание программы

Общие представления о робототехнике (4ч)

Введение в лего-конструирование (2ч)

Обзор образовательных конструкторов LEGO. Основные свойства конструкции при ее построении.

Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO.

Робототехника (2ч)

Основные понятия робототехники. История робототехники. Состав, параметры и квалификация роботов

Программное обеспечение NXT-G

Основы конструирования машин и механизмов (6ч)

Машины и механизмы (2ч)

Основы конструирования.

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов

Простые механизмы для преобразования движения.

Механические передачи (2ч)

Общие сведения. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)

Реечные, ременные, червячные передачи

Проектирование электромеханического привода машин (2ч)

Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы

Редукторы (цилиндрические, конические, коническо- цилиндрические, червячные)

Системы передвижения роботов (3ч)

Мобильные роботы (1ч)

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности роботов.

Колесные системы передвижения роботов (1ч)

Автомобильная группа

Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо

Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу(1ч)

Цельные гусеничные шасси.

Контроллер. Сенсорные системы (7ч)

Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.

Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G.

Инициализация сбора данных с помощью датчиков NXT

Звуковой датчик

Тактильный датчик (датчик касания)

Световой датчик

Ультразвуковой датчик

Система с использованием нескольких датчиков.

Разработка проекта (7ч)

Введение в проектную деятельность (1ч)

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов

Работа над проектом (5ч)

Подбор и анализ материалов о модели проекта

Моделирование объекта

Конструирование модели

Программирование модели

Оформление проекта

Защита проекта (1ч)

Презентация проекта

Обсуждение результатов работы

VR-возможности VR-возможности (6ч)

Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности

Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции

Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик

Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах

Контроль качества знаний (2ч)

Основы проектирования 3D-моделей. (1ч)

Инструктаж по ТБ. Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные характеристики информационных моделей. 3D-моделирование. Основы 3D технологий. Программы для создания 3D-объектов. Программного обеспечения для профессиональной и любительской трехмерной анимации и моделирования.

Технологии 3D-печати. (2ч)

3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Знакомство с моделью 3D-принтера. Архитектура 3D-принтера. Программное обеспечение для печати на 3D-принтере. Знакомство с программой Repetier Host и Cura.

Среда 3D графического редактора «Autodesk 123D Design». (33ч)

Инструмент Extrude. Первый запуск Autodesk 123D Design. Как управлять объектом в Autodesk 123D Design. Позиционирование объектов относительно друг друга в Autodesk 123D Design. Инструмент Extrude. П/р «Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Extrude»

Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep. Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle). Окружность (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone). Инструмент Sweep. П/р «Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep»

Использование цветов и материалов. Использование цветов и материалов. П/р «Использование цветов и материалов»

Loft+Shell+ обработка кромок. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. П/р «Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок»

Инструмент Revolve. Инструмент Revolve. П/р «Инструмент Revolve»

Создание простых форм и манипуляции с объектами. Создание простых форм. Манипуляции с объектами. П/р «Капля воды». П/р «Трехмерное моделирование модели по изображению». П/р «Трехмерное моделирование сложных тел». П/р «Модель сверхзвукового самолета: экструдирование из бруска»

Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Snap. Инструмент Snap. П/р «Инструмент Snap»

Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Split Face и Split Solid. Инструменты Split Face и Split Solid. П/р «Инструменты Split Face и Split Solid»

Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Pattern. Инструменты Pattern. П/р «Инструменты Pattern»

Создание собственных 3D-моделей.

Тематическое планирование

№ урока	Наименование модуля, блока и темы (блок робототехника)	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	Общие представления о робототехнике	4			
	Введение в лего-конструирование	2			
1	Обзор образовательных конструкторов LEGO Основные свойства конструкции при ее построении	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
2	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Робототехника	2			
3	Основные понятия робототехники. История робототехники Состав, параметры и квалификация роботов	1	0,5	0,5	
4	Программное обеспечение NXT-G	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Основы конструирования машин и механизмов	6			
	Машины и механизмы	2			
5	Основы конструирования. Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
6	Простые механизмы для преобразования движения.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Механические передачи	2			
7	Общие сведения Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
8	Реечные, ременные, червячные передачи	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Проектирование электромеханического привода машин	2			
9	Двигатели постоянного тока Шаговые электродвигатели и сервоприводы	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
10	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Системы передвижения роботов	3			
	Мобильные роботы	1			
11	Потребности мобильных роботов. Типы мобильности роботов.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Колесные системы передвижения роботов	1			
12	Автомобильная группа Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	1			
13	Цельные гусеничные шасси.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Контроллер. Сенсорные системы	7			
14	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
15	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Инициализация сбора данных с помощью датчиков NXT.	5			
16	Звуковой датчик	1	0,5	0,5	Контроль выполнения

17	Тактильный датчик (датчик касания)	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
18	Световой датчик	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
19	Ультразвуковой датчик	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
20	Система с использованием нескольких датчиков.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Разработка проекта	7			
	Введение в проектную деятельность	1			
21	Требования к проекту Определение и утверждение тематики проектов	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Работа над проектом	5			
22	Подбор и анализ материалов модели проекта	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
23	Моделирование объекта	1	0	1	Контроль выполнения
24	Конструирование модели	1	0	1	Контроль выполнения
25	Программирование модели	1	0	1	Контроль выполнения
26	Оформление проекта	1	0	1	Контроль выполнения
	Защита проекта	1			
27	Презентация проекта Обсуждение результатов работы	1	1	0	
	VR-возможности	6			
28- 29	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	2	1	1	
30- 31	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	2	1	1	
32	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1	0	1	
33	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах	1	0	1	
34- 35	Повторение пройденного материала	2	1	1	
36	Контроль качества знаний	1	0,5	0,5	Опрос, контроль выполнения
	Всего:	36			

№ урока	Наименование модуля, блока и темы (блок 3D моделирование)	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Основы проектирования 3D-моделей.					
37	Инструктаж по ТБ. Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные характеристики информационных моделей. 3D-моделирование. Основы 3D технологий. Инструменты проектирования 3D-моделей.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
Технологии 3D-печати.					
38-39	Архитектура 3D-принтера. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Знакомство с программой Repetier Host и Cura. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. 3D-принтер.	2	1	1	Контроль выполнения
Среда 3D графического редактора «Autodesk 123D Design».					
	Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude.	5	0,5	4,5	
40	• первый запуск Autodesk 123D Design	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
41	• как управлять объектом в Autodesk 123D Design	1		1	Контроль выполнения
42	• позиционирование объектов относительно друг друга в Autodesk 123D Design	1		1	Контроль выполнения
43	• инструмент Extrude	1		1	Контроль выполнения
44	• П/р «Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Extrude»	1		1	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с примитивами. Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep.	4	0,5	3,5	
45	• многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle)	1		1	Контроль выполнения
46	• окружность (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone)	1		1	Контроль выполнения
47	• инструмент Sweep	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
48	• П/р «Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep»	1		1	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Использование цветов и материалов.	2	1	1	
49	• использование цветов и материалов	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
50	• П/р «Использование цветов и материалов»	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок.	2	1	1	
51	• инструмент Loft+Shell+ обработка кромок	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
52	• П/р «Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок»	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Revolve.	2	1	1	
53	• инструмент Revolve	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
54	• П/р «Инструмент Revolve»	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Создание простых форм и манипуляции с объектами.	7	1	6	

55	• создание простых форм	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
56	• манипуляции с объектами.	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
57	П/р «Капля воды»	1		1	Контроль выполнения
58	П/р «Молекула воды»	1		1	Контроль выполнения
59	П/р «Трехмерное моделирование модели по изображению»	1		1	Контроль выполнения
60	П/р «Трехмерное моделирование сложных тел»	1		1	Контроль выполнения
61	П/р «Модель сверхзвукового самолета: экструдирование из бруска»	1		1	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Snap.	2	0,5	1,5	
62	• инструмент Snap	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
63	• П/р «Инструмент Snap»	1		1	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Split Face и Split Solid.	2	0,5	1,5	
64	• инструменты Split Face и Split Solid	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
65	• П/р «Инструменты Split Face и Split Solid»	1		1	Контроль выполнения
	Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Pattern.	2	0,5	1,5	
66	• инструменты Pattern	1	0,5	0,5	Контроль выполнения
67	• П/р «Инструменты Pattern»	1		1	Контроль выполнения
68-72	Создание собственных 3D-моделей.	5	0	5	
	ВСЕГО:	36	8	28	

2 Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Количество учебных недель	36 недель
Первое полугодие	с 01.09. по 31.12, 17 учебных недель
Каникулы	с 01.0. по 09.01.
Второе полугодие	с 10.01 по 31.05., 19 учебных недель

Формы текущего контроля / промежуточной аттестации

- проверка теоретических знаний и практических навыков, полученных на занятиях;
- Проверка практических навыков сборки простейших роботов и моделирования объемных объектов;
- Проверка навыков сборки и настройки роботов;
- Проверка навыков создания 3D моделей.

Подведение *промежуточных результатов*:

- Участие в соревнованиях.
- Подведение итогов реализации программы:
 - анализ результатов внутренних зачетов по программированию, сборке и настройке роботов;
 - анализ результатов внутренних зачетов по созданию 3D моделей
 - анализ результатов, показанных на соревнованиях и конкурсах.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете информатики.

Кабинет должен быть обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, шкафами для моделей, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения инструмента, столом для руководителя.

Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Каждый обучающийся имеет индивидуальную папку с необходимыми материалами и инструментами.

К работе обучающиеся приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с каким-либо инструментом или приспособлением.

Оборудование «Точка роста»:

1. Ноутбуки или персональные компьютеры с установленным программным обеспечением Autodesk 123D Design
2. 3D-принтер с расходными материалами.
3. Мультимедийный проектор.
4. Средства доступа в сеть Интернет.

Информационное обеспечение

Программа курса внеурочной деятельности «Моделирование» составлена в соответствии

с

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ
- Федеральным законом О науке и государственной научно-технической политике (с изменениями на 25 мая 2020 года)
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
- Письма Министерства образования и науки РФ «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» от 12 мая 2011 г. № 03-2960;

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы

Методические материалы

Основным методом обучения в курсе «3D-моделирование» является метод проектов. Проектно-исследовательские технологии обеспечивают системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения нового знания и позволяют проводить разноуровневое обучение. Проектно-исследовательская деятельность позволяет развивать исследовательские и творческие способности обучающихся.

Основными, характерными при реализации данной программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Также используются *практические работы, проектные работы, лекции, видео-лекции, практикумы*. Кроме разработки проектов под руководством учителя учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Данная программа ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет).

Психолого-педагогические особенности развития детей 12-17 лет связаны:

- *с переходом от учебных действий, характерных для начальной школы и осуществляемых только совместно с классом как учебной общностью и под руководством учителя, от способности только осуществлять принятие заданной педагогом и осмысленной цели к овладению этой учебной деятельностью на ступени основной школы в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, становление которой осуществляется в форме учебного исследования, к новой внутренней позиции обучающегося - направленности на самостоятельный познавательный поиск, постановку учебных целей, освоение и самостоятельное осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;*

- с осуществлением на каждом возрастном уровне (11-12 и 13-15 лет) благодаря развитию рефлексии общих способов действий и возможностей их переноса в различные учебно-предметные области, качественного преобразования учебных действий моделирования, контроля и оценки и перехода от самостоятельной постановки обучающимися новых учебных задач к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;
- с формированием у обучающегося научного типа мышления, который ориентирует его на общекультурные образцы, нормы, эталоны и закономерности взаимодействия с окружающим миром;
- с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества; развитием учебного сотрудничества, реализуемого в отношениях обучающихся с учителем и сверстниками;
- с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества от классно-урочной к лабораторно-семинарской и лекционно-лабораторной исследовательской.

Оценочные материалы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий. В конце обучения программы каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их.

Список литературы

1. Буксе. М. «3D Модерирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
2. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex. - СПб.: Питер, 2013 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.
4. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2010 г.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» (<http://leaming.9151394.ru/course/view.php?id=17>)
2. Видеоуроки по Autodesk 123D Design <http://cosmoport.club/post/video-uroki-po-autodesk-123d-design>.
3. Онлайн-тренинги и обучение в центрах <http://www.lego.com/education/>
4. Видеоуроки по Autodesk 123D Design (Youtube): [https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJIQ&list=PLY6VRz9TL2VMXWZ](https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJIQ&list=PLY6VRz9TL2VMXWZ4uddwNcLB1gLZB7x)

4uddwNcLB1gLZB7x

- <https://www.youtube.com/watch?v=L6I0YMwkNQ0>
- http://www.youtube.com/watch?v=iYIgp_vOugo
- <http://www.youtube.com/watch?v=DOC3YmReWzU>
- <http://www.youtube.com/watch?v=1wAR3to7SUc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=5Qi1i1fuEA0>

5. Интернет-ресурсы

- <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
- <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru/>
- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://legoclub.pbwiki.com/>
- <http://www.int-edu.ru/>
- http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
- <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
- <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
- <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
- <http://legomet.blogspot.com>
- http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
- <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
- <http://www.school.edu.ru/int>
- <http://robosport.ru>
- <http://myrobot.ru/stepbystep/>
- http://www.robotis.com/xr/bioloid_en
- http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
- <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
- http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
- <https://docs.google.com/viewer?pid=explorer&srcid=0B3B5L5I--aLMZW1hV19BTkdmY2s&docid=570a54dbaca3ebcd056a793084914d55%7C9355bc55d8b460489891048e984d9175&chan=EwAAAMxpHEeDGQibzmmu0Rv1ksvzBghb3CQHRcVA0s9AA%2BtE&a=v&rel=zip;z3;NXTapod.pdf>
- <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
- http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html

<http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>

<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>

http://расрар.ру/auxpage_activity_booklets/

Приложения