

Управление образования администрации Гурьевского муниципального
округа муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 11»

Принята на заседании
Педагогического совета
МАОУ «СОШ №11»
от «30» 08 2022г.
Протокол № 1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
естественнонаучной направленности
«Мастер 3D-моделирования»**

Стартовый уровень
Возраст обучающихся: 14-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кудрина Ирина
Юрьевна,
учитель информатики

г. Гурьевск, 2022

Содержание

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
Пояснительная записка	3
Содержание программы	6
Учебно-тематический план	7
Содержание учебно-тематического плана.....	9
Планируемые результаты	11
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	14
Календарный учебный график.....	14
Условия реализации программы.....	19
Формы аттестации/контроля	21
Оценочные материалы.....	22
Методические материалы.....	23
Список литературы	25
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	26

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Программа курса "Мастер 3D- моделирования" разработана для обучающихся восьмых классов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мастер 3D-моделирования» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями); изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ в части определения содержания воспитания в образовательном процессе с 01.09.2020;
- Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. 28 г. Москва "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны. Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной и средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс внеурочной деятельности посвящен изучению простейших методов 3D- моделирования.

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура и т.п.) и

потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Данная программа направлена на ознакомление и получение практических навыков 3D-моделирования у обучающихся для последующего проектирования и реализации своих проектов.

Новизна состоит в том, что в учебном процессе обучающиеся не только овладевают навыками 3D-моделирования с помощью роботизированного манипулятора DOBOT Magician, но и приобретут опыт исследовательской деятельности. DOBOT это робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер, ручка для рисования и другие подключаемые модули. Курс ориентирован на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Педагогическая целесообразность заключается, в формировании устойчивого интереса обучающихся к построению макетов с помощью аддитивных технологий используя роботизированного манипулятора DOBOT Magician.

Практическая значимость: ориентирована на систематизацию знаний и умений 3D-моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала с использованием DOBOT, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая призвана стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Цели – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с назначением и применением роботов- манипуляторов;
- познакомить с функциональной и структурной схемой манипулятора;
- познакомить с конструктивным, аппаратным исполнением «DOBOTMagician» соответствующей терминологией;
- изучить приложение«DobotStudio»;
- изучить основы управления в ручном и автономном режиме;
- Изучить графическую среду программирования
- Изучить основы 3D моделирования и печати;
- Изучить основам компьютерной графики и лазерной резки;
- отработать практические навыки по созданию простой модели с использованием робота DOBOT

Развивающие:

- Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным заданиям и самостоятельно;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развить навык уверенного пользования приложением DobotStudio»

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

Содержание программы

№ п. п.	№ раздела	Содержание разделов программы	Количество часов:			Формы аттестации / контроля
			Всего	Теория	Практика	
1	-	Вводное занятие.	1	0,5	0,5	-
2	1	Знакомство «DOBOT Magician».	5	2	3	Бс., Оп., Наб., Практик
3	2	Рисование, выжигание, 3D печать.	9	3	6	Бс., Оп., Наб., Практик
4	3	Графическое программирование в «Dobot Blockly».	12	5	7	Бс., Оп., Наб., Практик
5	4	Проектная деятельность в группах.	3	1	2	Защ.
6	5	Соревновательная деятельность.	3	1	2	Со
7	-	Заключительное занятие.	1	1	0	-
		Итого часов	34	13,5	20,5	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практик» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.

Учебно-тематический план

№ п.п.	№ разделов	Содержание разделов программы	Количество часов :			Формы аттестации / контроля
			Всего	Теория	Практика	
1	-	Вводное занятие. ТБ	1	0,5	0,5	Тестирование
1. Знакомство с «DOBOT Magician»						
2	1.1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot и его оборудованием.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практик.
3	1.2	Пульт управления и режим обучения.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практик.
2. Рисование, выжигание, 3D печать						
4	2.1	Письмо и рисование. Графический ключ.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практик.
5	2.2	Подготовка макета игр и выжигание лазером.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практик.
6	2.3	3D печать.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практик.
3 Графическое программирование в «DobotBlockly»						
7	3.1	Знакомство с графической средой программирования.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практик.
8	3.2	Автоматическая штамповка печати.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб., Практик.
9	3.3	Домино.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб., Практик.
10	3.4	Программа с отложенным стартом.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб.

						Практ.
11	3.5	Музыка.	1	0,5	0,5	
12	3.6	Подключение светодиодов.	1	0,5	0,5	Бс., Оп., Наб., П ракт.
13	3.7	Штамповка печати наконвейере.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., П ракт.
14	3.8	Укладка предметов наконвейера.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., П ракт.
4 Проектная деятельность в группах						
15	4.1	Выработка и утверждение тем проектов.	1	1		Наб, Оп
16	4.2	выполнение проекта	1	0	1	Практ
17	4.3	Презентация проектов. Выставка.	1	0	1	Защ
5 Соревновательная деятельность.						
18	5.1	Создание управляющей программы для соревнования. Командные соревнования.	3	1	2	Со
19	-	Заключительное занятие.	1	1	0	Аттестация
		Итого часов	3 4	1 3	21	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.

Содержание учебно-тематического плана

Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о внедрении технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Входное тестирование.

Раздел 1. Знакомство с «DOBOT Magician». (10 ч.)

Тема 1.1. Знакомство с роботом манипулятором Dobot и его оборудованием. (2 ч.)

Теория: изучение устройства робота манипулятора DOBOT Magician».

Практика: овладеть тремя способами управления робота манипулятора.

Тема 1.2. Пульт управления и режим обучения. (3 ч.)

Теория: изучение установку и принцип работы механического захвата.

Практика: освоение подключение пульта управления.

Раздел 2. Рисование, выжигание, 3D печать. (9 ч.)

Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ. (3 ч.)

Теория: изучение установки «DOBOT Magician» с точки зрения принципа работ по рисованию изображений и написанию текста. Захват для пишущего инструмента.

Практика: освоение управление в режиме письма и рисования.

Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером. (3 ч.)

Теория: изучение установки «DOBOT Magician» с точки зрения принципа работы по лазерной гравировке.

Практика: освоение управление в режиме лазерной гравировки.

Тема 2.2. 3D печать. (3 ч.)

Теория: ознакомление с основными технологиями 3D печати.

Практика: освоение установки и управления в режиме 3D принтера.

Раздел 3. Графическое программирование в «Dobot Blockly». (12 ч.)

Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования. (3 ч.)

Теория: освоение графического программирования в среде программирования «Dobot Blockly».

Практика: составление программы для перемещения объектов.

Тема 3.2. Автоматическая штамповка печати. (1 ч.)

Теория: изучение логические блоки типа «Цикл».

Практика: составление программы для автоматической штамповки печати.

Тема 3.3. Домино. (1 ч.)

Теория: изучение составления программы для создания элементов домино.

Практика: выполнение автоматического перемещения элементов домино.

Тема 3.4. Программа с отложенным стартом. (1 ч.)

Теория: изучение блоков доступа программы к системному времени компьютера.

Практика: составление программы перемещения объекта с отложенным стартом.

Тема 3.5. Музыка. (1 ч.)

Теория: повторение типов функциональных блоков и их основные возможности.

Практика: составление программы для автоматического проигрывания мелодии.

Тема 3.6. Подключение светодиодов. (1 ч.)

Теория: изучение основы электроники. Внешние интерфейсы.

Практика: составление программ для светодиодов.

Тема 3.7. Штамповка печати на конвейере. (2 ч.)

Теория: изучение возможности конвейера.

Практика: составление программы для автоматической штамповки печати.

Тема 3.8. Укладка предметов с конвейера. (2 ч.)

Теория: освоение принципов управления конвейерной лентой.

Практика: составление программы для автоматической укладки предметов.

Раздел 4. Проектная деятельность в группах.(3ч.)

Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. (1 ч.)

Тема 4.2. Выполнение проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся). (1 ч.)

Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка. (1 ч.)

Теория: изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.

Практика: разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

Раздел 5. Соревновательная деятельность. (3 ч.)

Тема 5.1. Создание управляющей программы для соревнования. Командные соревнования.(3ч.)

Теория: выработка своих правил или изучение принятых правил существующих видов соревнований.

Практика: проведение соревнования по робототехнике между командами.

Заключительное занятие (1 ч.)

Завершение учебного года: аттестация, подведение итогов, поощрение активных участников объединения.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- Критическое отношение к информации избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с моделированием.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- уметь инженерно и творчески мыслить;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- уметь исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- назначение и применение роботов-манипуляторов;
- правила безопасной работы (в т. ч. с компьютером и ОРМ «DOBOT Magician»);
- основные компоненты ОРМ «DOBOT Magician»;
- конструктивные особенности дополнительного оборудования ;
- компьютерную среду «DobotBlockly» включающую в себя графический язык программирования;
- основные этапы программирования;
- способы передачи управляющей программы «DOBOT Magician»;
- приемы настройки программной среды «DobotStudio» и аппаратной части «DOBOT Magician» с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- способы управления в ручном и автономном режиме и макетом промышленной производственной ячейки;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- настраивать ОРМ на основе технической документации;
- демонстрировать технические возможности «DOBOT Magician»;
- управлять в ручном и автономном режиме;
- применять полученные знания, приемы и опыт при использовании дополнительного навесного оборудования;
- составлять алгоритмы управления робота, записывать их в виде программ в среде программирования «Dobot Blockly»;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления роботом;
- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- применять полученные знания в практической деятельности.

владеть навыками:

- работы с роботами;
- работы в среде программирования «DobotBlockly» и других редакторах кодов.

Способы проверки результатов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы.

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и

последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Первое полугодие								
1				занятие практическое или учебно игровое	1	Вводное занятие	кабинет № 217	Тестирование
2				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1.1. Знакомство с роботом манипулятором Do bot и его оборудованием.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
3				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1.1. Знакомство с роботом манипулятором Do bot и его оборудованием.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
4				занятие практическое или учебно- игровое	2	Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
5				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
6				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
7				занятие	2	Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка	кабинет №	Бс, Оп,

							217	
				практическое или учебно- игровое		лазером.		Наб, Практ
8				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ
9				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ
10				занятие практическое или учебно- игровое	2	Тема 2.3. 3D печать.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ
11				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2.3. 3D печать.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ
12				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2.3. 3D печать.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ
13				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ
14				занятие практическое или учебно- игровое	2	Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практ

15				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
16				занятие	2	Тема 3.2. Автоматическая штамповка печати.	кабинет № 217	Бс, Оп,
				практическое или учебно-игровое				Наб, Практик
					32	- итого часов первого полугодия.		
Второе полугодие								
17				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.3. Домино.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
18				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.4. Программа с отложенным стартом.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
19				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.5. Музыка.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
20				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.6. Подключение светодиодов.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
21				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.7. Штамповка печати на конвейере.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик

22				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3.8. Укладка предметов с конвейера.	кабинет № 217	Бс, Оп, Наб, Практик
23				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов.	кабинет № 217	Наб, Оп
24				занятие практическое	2	Тема 4.2. Настройка ОРМ и выполнение проекта (индивидуальные или групповые)	кабинет № 217	Практик

				или учебно-игровое		проекты обучающихся).		
25				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка.	кабинет № 217	Защ
26				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	кабинет № 217	Со
27				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	кабинет № 217	Со
28				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 5.1. Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	кабинет № 217	Со

29				занятие практическое или учебно- игровое	2	Заключительное занятие.	кабинет № 217	Аттестация
					36	- итого часов второго полугодия.		
					68	- итого часов		

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.

Условия реализации программы

Требования к помещению:

просторное, с достаточным освещением, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

Аппаратное и техническое обеспечение:

№ п. п.	Наименование	Минимальное количество
Рабочее место обучающегося:		
1	Парта ученическая двухместная	6 шт.
2	Стол ученический одноместный	8 шт.
3	Стационарный компьютер	8 шт.
	Мышь компьютерная	8 шт.
Рабочее место преподавателя:		
5	Стол компьютерный педагога	1 шт.
6	Стул (кресло) педагога	1 шт.
7	Шкаф для книг, документов, приборов, оборудования	2-3 шт.
8	Стационарный компьютер	1 шт.
9	презентационное оборудование:	1 комплект
	Интерактивный комплекс	
12	МФУ (принтер и сканер)	1 шт.
13	Образовательный роботизированный манипулятор серии «DOBOT Magician» в комплекте с сопутствующим набором дополнительного оборудования	1 шт.

Средства передачи информации:

- локальная сеть;
- сеть Интернет;

Программные средства:

- Операционная система Windows;
- Программная среда: «DobotStudio»;
- рафический редактор для работы с растровой и векторной графикой;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

Информационное обеспечение:

- Инструкции по использованию ОРМ;
- Инструкции и задания по выполнению учебных проектов;
- Учебные пособия для изучения программирования в приложении «DobotStudio»;

- Положения, регламенты, правила проведения соревнований;
- Диагностические средства и материалы для проверки усвоения программы.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется одним педагогом, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой обучающимися.

Формы аттестации/контроля

Диагностика результативности по программе.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения, города;
- □ промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза («Приложение 1»):

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.
- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения

материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике и программированию.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом

на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными в «Приложение 2».

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио («Приложение 3»).

Оценочные материалы

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; выявление причин невыполнения задач; персональное портфолио обучающихся.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3.	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); % отношение, анализ данных на конец учебного года.
4.	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.

Методические материалы

Формы и организация занятий.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники с DOBOT», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Группы формируются по 6-7 человек.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования.

В конце курса учащиеся в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с моделированием;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы, методы и приемы организации деятельности учащихся.

Основной метод организации занятий – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении.

Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе так и бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала

производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Участие в соревнованиях –

один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывают волю и закаляют характер обучающихся.

Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

I. Формы организации деятельности учащихся:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).
2. Индивидуальная работа, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:
 - учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
 - материально-технических (электронные источники информации);
 - социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).
3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

II. Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, и инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение её самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и со- ставления программы и т.д.

IV. Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность

Организация занятий.

На первом этапе изучаются характеристики ОРМ «DOBOT Magician», приобретает- ся необходимый опыт использования, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения манипулятора испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

Список литературы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ и методических материалов для преподавателя.

1. Методическое пособие для учителя. Dobot Magician / пер. с англ. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2021.
2. Dobot MOOZ. Руководство пользователя / пер. с англ. С.В.Чернышов.- М.: Экзамен, 2020.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для обучающихся.

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
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, 2009.

СПИСОК АДРЕСОВ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фрос-игра.рф> (дата обращения: 12.09.2021).
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqqzby> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
6. Статья «Образовательная робототехника: спорт или физкультура» на портале для IT специалистов «Харбр». [Электронный ресурс]. – URL: http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/ (дата обращения: 12.09.2021).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Диагностические материалы. Текущая диагностика обучения.

Текущая диагностика обучения осуществляется путём составления программы задания «3 в 1» в программной среде «DobotStudio».

Условия задачи. Перед началом состязания на выбранной вспомогательной площадке раскладывают 3 набора оборудования, в рабочей зоне обозначают место испытательных подходов (в виде листа бумаги формата А4). Робот ставится в место старта. За отведенное время робот должен над выбранным местом произвести 3 вида работ (рисование, выжигание, 3D печать) по заданному образцу. После того, как робот выполнил задание, отсчёт времени останавливается. На попытку движения дается 5 минут. По окончании отведенного для выполнения задания времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота (кроме случаев экстренной остановки).

Методика оценивания.

Практическая часть.

Высокий уровень -

робот выполнил всё задание: все этапы пройдены, все препятствия преодолены, составленная в программной среде

«DobotStudio» программа, приводит к точному выполнению задания.

Средний уровень - робот выполнил задание частично: не все этапы пройдены (от 40% до 60%), не все препятствия преодолены (от 40% до 60%), составленная в редакторе кодов программа, не приводит к точному выполнению задания; форма движения манипулятора имеет отклонения от маршрута или пропуски участков.

Низкий уровень – присутствуют не более 40% нужных направлений движения, или выполнено не более 40% заданий, или составленная в программной среде программа, не работоспособна и приводит к завершению задания только в середине попытки; или робот не выполнил задание совсем.

Теоретическая часть.

Высокий уровень - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы управления, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению.

Средний уровень - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы программирования, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению.

Низкий уровень - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные программные решения, неправильно

называет использованные блоки и приёмы программирования, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению или даёт неверные ответы.

Текущая диагностика. 1 полугодие («Путешественник»).

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.

Итоговая диагностика обучения.

Итоговая диагностика 1 года обучения осуществляется путём выполнения проекта «Кегельринг» и подробного рассказа об управляющей программе.

Условия задачи: перед началом состязания на специальном поле расставляют 4 кегли. Робот ставится в центр ринга напротив кеглей. За отведенное время робот должен вытолкнуть 4 кегли. После того, как робот вытолкнул все кегли, упражнение останавливается и прошедшее время считается временем упражнения. На очистку ринга от кеглей дается 4 минуты. По окончании отведенного для игры времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота (кроме случаев экстренной остановки), кеглей или ринга.

Методика оценивания.

Практическая часть.

Высокий уровень - робот выполнил задание и выбил 4 кегли.

Средний уровень - робот выполнил задание и выбил 2-3 кегли. Низкий уровень – робот не выполнил задание или выбил меньше 2 кеглей.

Теоретическая часть.

Высокий уровень - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ОРМ. Средний уровень - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ОРМ. Низкий уровень - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные конструктивные решения, неправильно называет использованные детали, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и ОРМ или даёт неверные ответы.

Итоговая диагностика. 2 полугодие (Проект «Кегельринг»).

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.

Приложение 2.

Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной программы.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оценивае мого качества	Коли че ство балло в	Методы д иагнос ти ки
1. Организационно-волевые качества				
1.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на 0,5 занятия	1	наблюдение
		Терпения хватает больше, чем на 0,5 занятия	5	
		Терпения хватает на все занятие	10	
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне	1	наблюдение
		Иногда самим ребенком	5	
		Всегда самим ребенком	10	
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	Ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне	1	наблюдение
		Периодически контролирует сам себя	5	
		Постоянно контролирует себя сам	10	
2. Ориентационные качества				

2.1.Интерес к занятиям в детском объединении	Осознание участия ребенка в освоении общеобразовательной	Интерес к занятиям продиктован ребенком извне	1	тестирование
	программы	Интерес поддерживается периодически самим ребенком	5	
		Интерес постоянно поддерживается самим ребенком	10	
3. Поведенческие качества				
3.1 Тип сотрудничества	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Избегает участия в общих делах	-	наблюдение
		Участвует при побуждении извне	5	
		Инициативен в общих делах	10	

Приложение 3

Портфолио обучающегося объединения

Ф.И.О. обучающегося

Результативность участия в соревнованиях:

Мероприятие, место проведения	год	уровень	результат