



Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного
округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ
МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела развития
Детского технопарка «Кванториум»,
г. Ханты-Мансийск,
АУ ХМАО – Югры
«Региональный молодежный центр»
М. Н. Плесовских
«07» 12 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор АУ ХМАО – Югры
«Региональный молодежный центр»
А. Э. Шишкина
приказ от «07» 12 2020 г.
№ 10 - ХМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы прототипирования»

(проектный модуль)

(наименование дополнительной общеразвивающей программы)

Возраст детей: 9 – 12 лет

Срок реализации программы: 144 академических часа

Наполняемость групп: 10 человек

Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:

Усманов Александр Ильдарович,
педагог дополнительного образования
отдела развития детского технопарка
«Кванториум» г. Ханты-Мансийск
АУ ХМАО – Югры «РМЦ»

г. Ханты-Мансийск,
2021 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ	3
1. Пояснительная записка	3
1.1. Нормативные правовые основы разработки программы.....	3
1.2. Направленность программы.....	3
1.3. Актуальность программы	3
1.4. Отличительные особенности программы	3
1.5. Новизна программы.....	4
1.6. Педагогическая целесообразность	4
1.7. Адресат программы	4
1.8. Срок освоения программы	4
1.9. Режим занятий	4
1.10. Формы обучения и виды занятий.....	4
1.11. Цель и задачи программы.....	5
2. Планируемый результат.....	5
2.1. Требования к результатам освоения программы	5
2.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	6
II. Содержательный раздел.....	7
1. Учебный план	7
2. Содержание учебно-тематического плана	7
3. Общее содержание программы	8
III. Организационный раздел	11
1. Календарный учебный график	11
2. Система условий реализации программы	11
2.1. Кадровые условия реализации программы	11
2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы.....	11
2.3. Материально-технические условия реализации программы.....	12
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы.....	12
2.5. Список литературы для педагога.....	12
2.6. Список литературы для обучающихся	13

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные правовые основы разработки программы

Основанием для проектирования и реализации общеразвивающей программы «Основы прототипирования» служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 года № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденное приказом АУ «Региональный молодежный центр» от 25.01.2017 № 5/2-о.

1.2. Направленность программы

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Основы прототипирования» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области прототипирования, аддитивных технологий и технологий производства прототипов.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для составления жизненного цикла проекта, работы с САПР, работы с аддитивными системами, системами ЧПУ.

1.3. Актуальность программы

Актуальность настоящей программы определяется активным внедрением технологий быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Программа позволяет обеспечить освоение навыков работы, связанных с компьютерным моделированием, а также получить навыки работы на профессиональном оборудовании с программным управлением. Создает благоприятные условия для развития технических и творческих способностей обучающихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой потенциал в технологической направленности.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что в ней рассмотрены такие темы, как жизнь проекта от идеи до продукта, где рождаются идеи start-up, принцип работы аддитивных технологий, основные понятия физики, теория и практика в моделировании и современные технологии производства.

1.5. Новизна программы

Новизна программы заключается в демонстрации обучающимся существующих основных технологий производства, особенностей их применения, достоинств и недостатков, в том числе при разработке прототипов и материализации различных идей. Программа также освещает основы изобретательства и инженерии, в том числе раскрывает теорию решения изобретательских задач с новой стороны.

1.6. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы обусловлена предоставлением обучающимся широких возможностей для самовыражения средствами изучения и сборки конструкторов, использованием подходов ТРИЗ.

Обучающиеся вместе с преподавателем смогут осуществить глубокую модернизацию моделей по самостоятельным эскизам.

Использование авторских конструкторов способствует развитию воображения, овладению навыками конструирования и моделирования, формированию абстрактного и логического мышления, изучению свойств материалов.

1.7. Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста (9-12 лет).

1.8. Срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы – 32 учебные недели.

Продолжительность обучения составляет 144 академических часа, из которых большая часть – практические занятия.

1.9. Режим занятий

Режим занятий обучающихся регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий.

Единицей измерения учебного времени и основной формой организации образовательной деятельности в Детском технопарке «Кванториум» является учебное занятие.

Учебные занятия проводятся в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

Продолжительность занятий согласно требованиям СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей»: 2/2,5 академических часа (1 час 30 минут/2 часа астрономического времени соответственно; с учетом перерывов на отдых).

Для всех видов аудиторных учебных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Периодичность занятий - 2 раза в неделю.

1.10. Формы обучения и виды занятий

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; очно-заочная.

Групповая, парная, индивидуальная. Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы):

Вводное занятие: педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на период обучения.

Ознакомительное занятие: педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия:

- занятие на конструирование и программирование по образцу – занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования и программирования по образцу, схеме.

- тематическое занятие, на котором детям предлагается работать над моделированием по определённой теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся.

- конкурсное игровое занятие строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой.

- комбинированное занятие проводится для решения нескольких учебных задач.

Итоговое занятие служит для подведения итогов работы за период обучения. Реализуется в форме демонстрации контрольного кейса, оценки и самооценки проделанной работы.

1.11. Цель и задачи программы

Целью дополнительной общеразвивающей программы «Основы прототипирования» является формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, развитие изобретательства и инженерии; их применение в практической работе и в проектах.

Задачи программы:

образовательные:

формирование умений моделирования и применения его в разных предметных областях;

формирование умений и навыков самостоятельного использования в качестве средства для решения учебных задач программы Компас-3D, TinkerCad.

развивающие:

- обучение важнейшим обще учебным умениям и универсальным учебным действиям;

- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

- развитие образного, технического и аналитического мышления;

- формирование навыков проектной деятельности;

- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;

воспитательные:

- воспитание некоторых личностных качеств: целеустремленности, самостоятельности, настойчивости и работоспособности;

- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности, бережного отношения к техническим устройствам;

- формирование навыков корректного делового общения и навыков сотрудничества в командной или проектной деятельности;

- развитие чувства самоуважения и уверенности в своих силах, основанной на результатах своего труда.

2. Планируемый результат

2.1. Требования к результатам освоения программы

Профессиональные и предметные:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;

- знание основ и овладение практическими базовыми навыками при работе в программах Компас-3D, TinkerCad;

- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D- и 3D-моделей;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;

- знание основ и овладение практическими базисными

знаниями в работе на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с электронными компонентами; • умение активировать приложения виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;

- знание и понимание основных технологий, используемых на производстве, их отличия, особенности и практики применения при разработке прототипов;

- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

Универсальные:

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;

- наличие высокого познавательного интереса у обучающихся;

- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта;

- выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- наличие критического мышления;

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- способность творчески решать технические задачи;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;

- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

2.2.Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- *входной* предназначен для определения стартового уровня возможностей обучающихся, в форме устного опроса, решение изобретательских задач, проводится перед каждой новой темой программы;

- *промежуточный* проводится для оценки уровня и качества освоения обучающимися программы, либо по итогам изучения темы, либо в конце определенного периода обучения –полугодия;

- *итоговый* осуществляется по завершения всего периода обучения по программе, в форме теста или выполнение практической работы по созданию прототипа (например, реализация собственной идеи по созданию автоматического полива растений, автоматической подсветки лестницы, электронной аптечки и т.д).

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Учебный план

Наименование разделов	Общее количество часов	В том числе			Формы аттестации
		теоретических	практических	проектных	
I. Механизмы в повседневной жизни	36	10	20	6	Тест
II. Твердотельное моделирование	47	8	27	12	Практическая работа
III. Автономные механизмы	61	17	20	24	Практическая работа
Всего:	144	35	67	42	

2. Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Наименование раздела/темы	Объем часов		
		Всего часов	Теоретических	Практических/проектных
I.	Механизмы в повседневной жизни	36	10	26
1	Техника безопасности. Первый механизм.	9	2	7
2	Эволюция механизмов.	9	2	7
3	Электричество и механизмы.	9	2	7
4	Самостоятельные механизмы.	7	2	5
5	Тест «История, виды механизмов».	2	2	-
II.	Твердотельное моделирование	47	8	39
1.	Знакомство с 3d-моделированием	2	2	-
2.	Элементы управления. Твердотельное моделирование	2,5	0,5	2
3.	Создание автомобильного диска	4,5	1	3,5
4.	Создание крышки для диска	4,5	0,5	4
5.	Сборная единица. Сборка колеса	4,5	1	3,5
6.	Создание поворотного механизма: Ступица колеса	2	0,5	1,5
7.	Создание поворотного механизма: Поворотная сошка	2,5	0,5	2
8.	Создание поворотного механизма: Рулевая рейка	2	0,5	1,5
9.	Сборная единица: Поворотный механизм	4,5	-	4,5
10.	Тонкостенное моделирование	2,5	0,5	2
11.	Создание корпуса фена	4,5	1	3,5
12.	Создание элементов фена	2	-	2
13.	Сборная единица: фен	2,5	-	2,5
14.	Создание трубки телефона	2	-	2
15.	Создание базы телефона	4,5	-	4,5
III.	Автономные механизмы	61	17	44
1.	Элементы управления: Circuits	4,5	2	2,5
2.	Микроконтроллеры	4,5	3	1,5
3.	Программирование: Светофор	4,5	0,5	4
4.	Основы пайки	4,5	2	2,5
5.	Модель светофора	5	0,5	4,5
6.	Умный пылесос	18	4	14
7.	Интересный будильник	6	2,5	3,5
8.	Техническо-творческий проект на тему «Современные технологии в быту»	12	0,5	11,5
9.	Защита проекта	2	2	-
	Итого	144	35	109

3. Общее содержание программы

Раздел I. Механизмы в повседневной жизни.

Тема 1. «Техника безопасности. Первый механизм.» (9 ч.).

Теория (2 ч.): Инструктаж по технике безопасности. Появление первого механизма.

Практика (7 ч.): Построение простейших механизмов из конструкторского набора «Lego: Машины и механизмы», например, тележку,

Тема 2. «Эволюция механизмов» (9ч.).

Теория (2 ч.): История развития механизмов.

Практика (7 ч.): Построение более современных механизмов из конструкторского набора «Lego: Машины и механизмы», например, измерительная тележка, инерционный двигатель

Тема 3. «Электричество и механизмы» (9ч.).

Теория (2 ч.): Влияние электричества на механизмы, изменение механизмов, потребление и выработка электричества.

Практика (7 ч.): Построение механизмов, вырабатывающих электричество ручных, мельничных, водяных генераторов. Построение механизмов, потребляющих электричество, например, вентилятор, ручной фонарик.

Тема 4. «Самостоятельные механизмы» (9ч.).

Теория (2 ч.): Умные устройства, программируемые механизмы и зачем они нужны.

Практика (7 ч.): Построение устройство или механизма, которое можно запрограммировать, например, устройство для создание рекурсивного рисунка, аксессуар для цифрового устройства.

Тема 5. Тест «История, виды механизмов» (2ч.).

Теория (2 ч.): Промежуточное тестирование обучающихся, по материалам пройденной темы.

Раздел II. Твердотельное моделирование.

Тема 1. «Знакомство с 3d моделированием» (2 ч.).

Теория (2 ч.): Вводная лекция, знакомство с программами САПР и 3D моделирования.

Тема 2. «Элементы управления. Твердотельное моделирование» (2,5ч.).

Теория (0,5 ч.): Лекция о элементах управления программой, где находятся панели, рабочая область и горячие клавиши.

Практика (2 ч.): Построение простейших тел твердотельного моделирование, освоение операций выдавливания, вращения, вырезания, соединение.

Тема 3. «Создание автомобильного диска (4,5ч.).

Теория (1 ч.): Виды дисков, как смоделировать диск, чертеж.

Практика (3,5 ч.): Построение чертежа диска, создание модели балванки для диска дизайн диска.

Тема 4. «Создание покрышки для диска» (4,5ч.).

Теория (0,5 ч.): Виды покрышек, чертеж.

Практика (4 ч.): Построение чертежа покрышки, создание модели покрышки, нанесение протекторной части.

Тема 5. «Сборная единица. Сборка колеса» (4,5ч.).

Теория (1 ч.): Изучение новой функции «Сборка» в программе, объяснение понятий сборная единица, элементы конструкции.

Практика (3,5ч.). Сборка единицы «Колесо».

Тема 6. «Создание поворотного механизма. Ступица колеса» (2ч)

Теория (0,5ч.) Виды поворотных механизмов, ступиц, шарниров.

Практика (1,5ч.). Постройка чертежа ступицы, создание 3d модели по чертежу.

Тема 7. «Создание поворотного механизма. Поворотная сошка» (2 ч.).

Теория (0,5 ч.): Виды поворотных механизмов, поворотные сошки

Практика (1,5 ч.): Постройка чертежа сошки, создание 3d модели по чертежу.

Тема 8. «Создание поворотного механизма. Рулевая рейка» (2ч.).

Теория (0,5 ч.): Рулевая рейка. Шестерни и зубья.

Практика (1,5 ч.): Построение чертежа зубчатого механизма, реечного механизма, создание 3d модели по чертежам.

Тема 9. «Сборная единица: Поворотный механизм» (4,5ч.).

Практика (4,5 ч.): Сборка 3D моделей из ранее смоделированных элементов, создание сборной единицы «Поворотный механизм»

Тема 10. «Тонкостенное моделирование» (2,5 ч.).

Теория (0,5 ч.): Тонкостенное моделирование, отличия от твердотельного, листовые элементы

Практика (2 ч.): Создание коробки из листового материала, изгибы, развертка, пространственная ферма

Тема 11. «Создание корпуса фена» (4,5 ч.).

Теория (1 ч): Виды пространственных конструкций.

Практика (3,5ч): Создание ребер и поверхности корпуса фена из оболочки.

Тема 12. «Создание элементов фена.» (2 ч.).

Практика (2 ч.): Моделирование элементов фена изученными способами (Твердотельное и Тонкостенное моделирование)

Тема 13. «Сборная единица: фен» (2,5ч.).

Практика (2,5ч.): Сборка корпуса и элементов фена в цельную конструкцию.

Тема 14. «Создание трубки телефона» (2ч.).

Практика (2 ч.): Самостоятельное изготовление визуализации прототипа стационарного телефона элемента трубки телефона.

Тема 15. «Создание базы телефона» (4,5ч.).

Практика (4,5 ч.): Самостоятельное изготовление визуализации прототипа стационарного телефона элемента базы телефона, самостоятельная сборка сборной единицы «Стационарный телефон». Проверка освоения знаний по пройденной теме раздела.

Раздел III. Автономные механизмы

Тема 1. «Элементы управления: Circuits» (4,5 ч.).

Теория (2ч.): Вводная лекция, знакомство с программами САПР и электрическими цепями.

Практика (2,5ч): Создание электрической цепи и светодиода.

Тема 2. «Микроконтроллеры» (4,5ч.).

Теория (3 ч.): Виды микроконтроллеров, отличие, спецификация и применение.

Практика (1,5 ч.): Программирование микроконтроллера, подключение его к электрической цепи.

Тема 3. «Программирование: Светофор» (4,5ч.).

Теория (0,5 ч.): Язык программирование scratch, C++. Основные команды.

Практика (1 ч.): Сборка электроцепи светофора, программирование светофора.

Тема 4. «Основы пайки» (4,5ч.).

Теория (2 ч.): Техника безопасности при пайке электроцепей, теория пайки.

Практика (2,5 ч.): Пайка проводов и элементов к платам и между собой.

Тема 5. «Модель светофора» (5ч.).

Теория (0,5 ч.): Перекрестки, масштаб визуализации, от визуализации к прототипу.

Практика (4,5ч.). Построение корпуса светофора, изготовление прототипа, сборка электроники, программирование».

Тема 6. Умный пылесос» (18ч.).

Теория (4 ч.): Виды умных устройств в современности.

Практика (14ч.). Построение корпуса пылесоса, изготовление прототипа, сборка электроники, программирование».

Тема 7. «Интересный будильник» (6 ч.).

Теория (2,5 ч.): Как можно улучшить будильник?

Практика (3,5 ч.): Процесс прототипирования интересного будильника.

Тема 8. «Техническо-творческий проект на тему «Современные технологии в быту» (12ч.).

Теория (0,5 ч.): Обсуждение идей проектов обучающихся.

Практика (11,5 ч.): Работа над проектами обучающихся, визуализация, пайка, 3d печать, резка, сборка, программирование.

Тема 9. «Защита проекта» (2ч.).

Теория (2ч.): Защита проектов, индивидуальных или групповых.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график

Режим работы группы № 1Н1	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года с января 2021 Окончание учебного года ноябрь 2021 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: январь 2021 года Окончание освоения программы: ноябрь-декабрь 2021 года
Количество недель в учебном году	32
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник-пятница)
Сроки проведения каникул	Весна, лето и осень.
Промежуточная аттестация	Февраль, Май
Итоговая аттестация	Ноябрь

2. Система условий реализации программы

2.1. Кадровые условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий настоящую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н.

Требования к образованию:

высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» **или** высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками и/или приглашенными преподавателями, экспертами в области технических наук, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

- уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);
- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;
- поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

2.3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
1	2	3
Учебная аудитория проведения практических занятий (Hi-tech).	Учебная аудитория для проведения лекционный и практических занятий, оснащенная мебелью на 8 посадочных мест. Оборудование: Ноутбук с программным обеспечением – 8 шт. Телевизор на стойке – 1 шт. ПК преподавателя с программным обеспечением – 1 шт. Паяльные станции – 4 шт. Набор «Lego: Машины и механизмы» - 8 шт. 3D принтер – 3 шт. Лазерный станок – 1 шт.	628007 г. Ханты-Мансийск, улица Промышленная, д. 19,

2.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Как правило, приблизительно 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

2.5. Список литературы для педагога

1. Богатов А.Ю. Создание интеллектуальных роботизированных систем. / Богатов А.Ю., 2016.

2. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. / Брюханов О.Н. – Издательство «Пилот» 2014г.
 3. Еременко В.Т. Электроника и схемотехника. В 2 томах. / Еременко В.Т. – издательство «Юрайт», 2015.
 4. Жарков Н., Минеев М., Прокди Р., Финков М. Компас-3D. Полное руководство. От новичка до профессионала. / Н. Жарков, М. Минеев, Р. Прокди, М. Финков. - Издательство «Наука и техника» 2016.
 5. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в С ++. 4 -е изд. Лафоре Р., издательство Питер, 2013.
 6. Мартин Х. Дж. Электроника - практический курс. / Мартин Х. Дж. Издательство Техносфера 2013.
 7. Ревич Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера / Ревич Ю.В. – Издательство: БХВ-Петербург, 2011.
 8. Роберт С. Алгоритмы на С++ / Роберт С. – Издательство "Вильямс" 2014г.
- 2.6. Список литературы для обучающихся**
1. Вордерман К. Программирование для детей. / Вордерман К. – Издательство «Манн, Иванов и Фербер» 2015г.