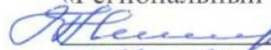




Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного
округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ
МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

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 «Проектная робототехника»

(проектный модуль)

(наименование дополнительной общеразвивающей программы)

Возраст детей: 10 – 14 лет

Срок реализации программы: 144 академических часа

Наполняемость групп: от 8 до 10 человек

Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:
Наумов Дмитрий Алексеевич,
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	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	5
1.11. Цель и задачи программы.....	5
2. Планируемые результаты освоения программы.....	5
2.1. Требования к результатам освоения программы	5
2.2. Виды и формы контроля	6
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1. Учебный план.....	7
2. Содержание учебно-тематического плана	7
3. Общее содержание программы	8
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ОТДЕЛ.....	12
1. Календарный учебный график.....	12
2. Система условий реализации программы	12
2.1. Кадровые условия реализации программы	12
2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы.....	13
2.3. Материально-технические условия реализации программы.....	13
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы	13
2.5. Список литературы для педагога	14
2.6. Список литературы для обучающихся	15

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные правовые основы разработки программы

Основанием для проектирования и реализации общеразвивающей программы «Проектная робототехника» 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»;

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 «Проектная робототехника» имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области промышленной робототехники и мехатронных систем. Программа направлена на формирование у детей hard- и soft-skills (знаний, умений и навыков, необходимых для жизни, в том числе для работы с роботизированными системами). Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников, в том числе в области проектной деятельности.

1.3. Актуальность программы

Интенсивное развитие и внедрение во все сферы жизни и деятельности человека новых наукоемких технологий, приводит к необходимости раннего вовлечения детей в техническое творчество. Раннее привлечение детей к техническому творчеству, в процессе проектной деятельности, позволит не только расширить и закрепить имеющиеся знания и умения в области робототехники и программирования, но и развить техническое гибкое мышление, умение работать в проектной команде, ставить цели и достигать их. Активность, инженерное творчество, проектный подход отвечает запросам современного мира и интересам обучающихся младшего и среднего школьного возраста.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительная особенность общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что в процессе ее освоения, обучающиеся получают возможность расширить и закрепить ранее полученные знания и умения в области робототехники, программирования, конструирования и моделирования, а также применить их в процессе работы над собственным изобретением.

Основой программы служат базовые знания мехатроники, практическая работа в САПР (CAD) программах, разработка прототипов конструкций робототехнических систем, основы проектной деятельности и самостоятельная работа над проектом.

1.5. Новизна

Новизна программы обусловлена применением современных образовательных технологий, в основу которых положена вытягивающая модель обучения, что обуславливает ориентированность учебно-воспитательного процесса на активность и самостоятельность обучающихся. Посредством активного включения обучающихся в командную работу над проектом, дети приобретают возможность закрепить и расширить прикладные знания и умения в области мехатроники и работы в САПР программах, а также развить гибкие компетенции (коммуникативные навыки, дизайн-мышление, навык презентации и само презентации).

Программа основана на межпредметных связях и включает в себя знания различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе работы над проектом по созданию конструкций роботизированных систем обучающемуся необходимо производить математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать какой принцип используется при работе датчиков; уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его.

1.6. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы обусловлена комплексным развитием и закреплением у обучающихся, в процессе проектной деятельности, практикоориентированных знаний, умений и навыков в области робототехники, технической и информационной грамотности, а также гибких компетенций (критичность мышления, способность ставить цели и достигать их, рефлексия, способность работать в команде над решением практических задач).

Программа подготовлена с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся, а также их интересов. Учебно-воспитательный процесс по программе осуществляется с применением активных форм и методов обучения, что позволяет создать для обучающихся такие образовательные условия, которые позволят полнее раскрыть творческие способности, проявить имеющиеся и приобрести новые знания и умения в области мехатроники.

1.7. Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста (10-14 лет).

1.8. Срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы – 144 академических часа.

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 в объединении «Промробоквантум» проводятся в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

Продолжительность учебных занятий составляет 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.

Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы), включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля освоения программы:

- групповые (командная работа над проектом);
- индивидуальные (индивидуальное решение технических задач);
- комбинированные (для решения нескольких учебных задач);
- мозговой штурм (генерация идей и решений выявленных проблем);
- контрольные мероприятия (зачет; презентация; защита проекта).

1.11. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование умения применять имеющиеся и вновь приобретенные знания и способы действий в области конструирования промышленных механизмов в процессе командной работы над проектом.

Задачи программы:

образовательные:

- закрепить базовые знания работы с конструктором Lego Mindstorms EV3;
- научить способам сборки конструктивных элементов роботизированных устройств;
- научить основам работы в САПР (CAD) системах;
- научить писать сложные алгоритмы на LabView;
- познакомить с основами работы над проектом.

развивающие:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся;
- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие умения видеть проблему и определять способы её решения;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие вариативного мышления;
- развитие коммуникативных навыков и умения работать в команде.

воспитательные:

- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- воспитание уважения к чужому мнению.

2. Планируемые результаты освоения программы

2.1. Требования к результатам освоения программы

Предметные результаты:

знания:

- понятий «проект», «проблема», «цель и задачи проекта»;
- принципов работы датчиков и сервомоторов конструктора VEX Robotics и Tetrix, принципов механического движения и его передачи;
- робототехнических устройств и элементной базы, при помощи которой собираются различные механические устройства;
- порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными устройствами и возможные причины неисправностей в собранных конструкциях.

умения:

- использовать конструкторы VEX Robotics и Tetrix для создания механизмов и движущихся моделей;

- составлять блок-схемы линейных алгоритмов и программ, использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения LabView для составления собственных программ;

- оформления проектной документации и презентации проекта.

навыки:

- применения знаний и умений в области программирования и конструирования мехатронных систем в процессе самостоятельной работы над проектом.

Личностные результаты:

- повышение уровня ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам;

- формирование способности к саморазвитию и самообразованию;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;

- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- формирование и развитие общепользовательской компетентности в области информационных технологий;

- развитие коммуникативной компетенции, в том числе умения взаимодействовать с окружающими в соответствии с нормами делового сотрудничества, взаимоуважения;

- умение оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические модели и схемы для решения учебных задач;

- планирование последовательности шагов для достижения целей;

- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

2.2. Виды и формы контроля

Виды и формы контроля:

- входной: предназначен для определения стартового уровня возможностей обучающихся в форме входного устного опроса на общие знания технических особенностей робота;

- текущий: осуществляется в течение учебного года в процессе освоения обучающимися программы, путём наблюдения за детьми в процессе работы, игр, индивидуальных и коллективных творческих работ;

- промежуточный: предназначен для оценки уровня и качества освоения обучающимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы, либо в конце определенного периода обучения – полугодия в форме выполнения практических работ (например, практические работы: «Создания алгоритма движения объекта»; «Движение объекта клавиатурой»; «Взаимодействие нескольких объектов»; «Обработка событий»; «Движение по времени и на расстояние»; «Поворот на определенный градус»; «Захват объекта в пространстве»; «Определение цвета объекта»; «Движение по линии»);

- **итоговый:** осуществляется по завершению всего периода обучения по программе, в форме выполнения и защиты проекта.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Учебный план

Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Блок 1.	Изобретатели	87,5	28	59,5	Практическая работа
Блок 2.	Работа в САПР Free Cad	34	12	22	Практическая работа
Блок 3.	Работа над проектом.	20,5		20,5	Предзащита проекта
Итоговая аттестация		2		2	
Всего:		144	40	104	

2. Содержание учебно-тематического плана

Разделы	Наименование темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	2	3	4	5
Блок 1.	Изобретатели.	87,5	28	59,5
	1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	
	2. Просмотр документальных и научных видеороликов. Дискуссия.	2,5	2	0,5
	3. Определение темы проекта, постановка цели и задач.	2	1	1
	4. Разработка чертежа с последующей отрисовкой.	2,5	0,5	2
	5. Создание примерной 3D модели прототипа.	2	0,5	1,5
	6. Основы мехатроники.	2,5	1	1,5
	7. Основные понятия и классификация.	2	1	1
	8. Промышленные роботы, основные понятия и классификация.	2,5	1	1,5
	9. Виды промышленных роботов, их устройство и принцип работы.	4,5	1	3,5
	10. Конструирование.	4,5	1	3,5
	11. Проектирование и создание системы движения робота.	4,5	1	3,5
	12. 3D визуализация основных элементов конструкции.	4,5	1	3,5
	13. 3D визуализация дополнительных элементов конструкции.	4,5	1	3,5
	14. Сборка систем движения.	4,5	1	3,5
	15. Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования.	4,5	1	3,5

	16. Программирование и алгоритмирование Lab View.	4,5 4,5	1 1	3,5
	17. Тестирование получившейся модели робота, выявление неполадок.	4,5	1	3,5
	18. Настройка технических параметров робота.	2	1	3,5
	19. Система датчиков. Входы и выходы.	2,5	1	1
	20. Встроенное ПО «Прошивка», загрузка программы.	2	1	1,5
	21. Комбинация различных решений робототехнических систем.	2,5	0,5	1
	22. Система питания	2	0,5	2
	23. Система движения	2,5	0,5	1,5
	24. Рабочий орган	2	0,5	2
	25. Манипуляторы. Назначение, применение.	2,5	1	1,5
	26. Обнаружение.	2	1	1,5
	27. Захват объекта.	2,5	1	1
	28. Перемещение объекта.	2	1	1,5
	29. Изменение состояния объекта.			1
Блок 2.	Работа в САПР Free Cad.	34	12	22
	1. Основные элементы управления.	2,5	1	1,5
	2. Панель инструментов.	2	1	1
	3. Верстак.	2,5	1	1,5
	4. Положение камеры.	2	1	1
	5. Плоскость сечения.	2,5	1	1,5
	6. Дерево документа.	2	1	1
	7. Проекция.	2,5	1	1,5
	8. Редактор параметров.	2	1	1
	9. Макросы.	4,5	1	3,5
	10. Вкладка Arch.	4,5	1	3,5
	11. Вкладка Draft.	4,5	1	3,5
	12. Вкладка окна.	2,5	1	1,5
Блок 3.	Работа над проектом.	20,5		20,5
	1. Самостоятельная работа над проектом.	13,5		13,5
	2. Подготовка к защите проекта.	4,5		4,5
	3. Предзащита проекта.	2,5		2,5
Итоговая аттестация.		2		2
Всего:		144	40	104

3. Общее содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1.	Изобретатели.	Занятие, на котором детям будут представлены базовый и ресурсный наборы Vex Robotics и Tetrrix. С их помощью обучающиеся смогут визуализировать свои идеи, а также понять принципы сборки сложных механизмов и конструкций.
Блок 2.	Работа в САПР Free Cad.	Работа с программным интерфейсом Free Cad. Создание чертежей, 3D моделей объектов и механизмов.

Блок 3.	Работа над проектом.	Самостоятельная работа над проектом.
Блок 4.	Итоговая аттестация.	Защита проекта. Рефлексия.

Блок 1. Изобретатели (87,5 часов).

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 часа).

Теория (2 часа). Техника безопасности при работе с компьютером, электроприборами и инструментами.

Тема 2. Просмотр документальных и научных видеороликов. Дискуссия (2,5 часа).

Теория (2 часа). Просмотр видеороликов, обсуждение проблем современного общества.

Практика (0,5 часа). Конспектирование и зарисовка идей для дальнейшей работы.

Тема 3. Определение темы проекта, постановка цели и задач (2 часа).

Теория (1 час). Как правильно поставить цель и сформулировать задачи.

Практика (1 час). Оценка возможностей, анализ имеющегося оборудования и материалов для работы над проектом.

Тема 4. Разработка чертежа с последующей отрисовкой (2,5 часа).

Теория (0,5 часа). Правила разработки чертежа.

Практика (2 часа). Отрисовка чертежа на бумаге, примерный эскиз проекта.

Тема 5. Создание примерной 3D модели прототипа (2 часа).

Теория (0,5 часа). Принципы построения 3D моделей.

Практика (1,5 часа). Создание 3D модели в программе Tinker Cad.

Тема 6. Основы мехатроники (2,5 часа).

Теория (1 час). Что такое мехатроника? Области применения.

Практика (1,5 часа). Демонстрация принципов работы мехатронных систем на разных типах моделей роботов и конструкций.

Тема 7. Основные понятия и классификация (2 часа).

Теория (1 час). Понятия в мехатронике.

Практика (1 час). Разбор основных элементов робота и механизмов.

Тема 8. Промышленные роботы, основные понятия и классификация (2,5 часа).

Теория (1 час). Что такое промышленный робот?

Практика (1,5 часа). Управление промышленными роботами.

Тема 9. Виды промышленных роботов, их устройство и принцип работы (4,5 часа).

Теория (1 час). Виды промышленных роботов и области их применения.

Практика (3,5 часа). Устройство промышленных роботов, принцип работы на примере моделей из Lego, Vex и Tetrix.

Тема 10. Конструирование (4,5 часа).

Теория (1 час). Способы крепления деталей.

Практика (3,5 часа). Сборка промышленного робота из деталей набора Vex и Tetrix.

Тема 11. Проектирование и создание системы движения робота (4,5 часа).

Теория (1 час). Что такое система движения?

Практика (3,5 часа). Создание системы движения для робота, чтобы он стал мобильным.

Тема 12. 3D визуализация основных элементов конструкции (4,5 часа).
Теория (1 час). Основы работы с примитивами в программе Tinker Cad.
Практика (3,5 часа). Визуализация основных элементов конструкции в Tinker Cad.

Тема 13. 3D визуализация дополнительных элементов конструкции (4,5 часа).
Теория (1 час). Правила редактирования простых фигур в Tinker Cad.
Практика (3,5 часа). Визуализация креплений, шарниров, штифтов, винтов и гаек в программе Tinker Cad.

Тема 14. Сборка систем движения (4,5 часа).
Теория (1 час). Принципы сборки систем движения.
Практика (3,5 часа). Сборка системы движения из деталей наборов Vex и Tetrix.

Тема 15. Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования (4,5 часа).
Теория (1 час). Что заставляет роботов двигаться?
Практика (3,5 часа). Сборка и тестирования различного вида приводов и тяг используемых при конструировании роботов и механизмов.

Тема 16. Программирование и алгоритмирование Lab View (4,5 часа).
Теория (1 час). Язык программирования Lab View.
Практика (3,5 часа). Различные виды программ и алгоритмов на примере простого робота и механизма.

Тема 17. Тестирование получившейся модели робота, выявление неполадок (4,5 часа).
Теория (1 час). Возможные причины неисправностей модели.
Практика (3,5 часа). Проверка работоспособностей всех конструктивных узлов модели.

Тема 18. Настройка технических параметров робота (4,5 часа).
Теория (1 час). Способы и виды настроек.
Практика (3,5 часа). Настройка параметров робота, настройка мощности и плавности движения рабочего органа.

Тема 19. Система датчиков. Входы и выходы (2 часа).
Теория (1 час). Что такое система датчиков? Разница между входом и выходом.
Практика (1 час). Настройка и подключение системы датчиков.

Тема 20. Встроенное ПО «Прошивка», загрузка программы (2,5 часа).
Теория (1 час). Технология прошивки, обновления, сброса настроек системы главного блока управления.
Практика (1,5 часа). Обновление прошивки и загрузка программ в блок управления модели робота или механизма.

Тема 21. Комбинация различных решений робототехнических систем (2 часа).
Теория (1 час). Виды и способы формирования робототехнических систем.
Практика (1 час). Подготовка модели к возможным комбинациям робототехнических систем.

Тема 22. Система питания (2,5 часа).
Теория (0,5 часа). Что такое система питания?
Практика (2 часа). Подключение всех электронных компонентов робота к системе питания.

Тема 23. Система движения (2 часа).
Теория (0,5 часа). Что такое система движение?
Практика (1,5 часа). Адаптация модели робота с системой его движения.

Тема 24. Рабочий орган (2,5 часа).
Теория (0,5 часа). Понятие рабочий орган.

Практика (1,5 часа). Настройка, подключение и программирование рабочего органа робота.

Тема 25. Манипуляторы. Назначение и применение (2 часа).

Теория (0,5 часа). Что такое манипулятор? Назначение и применение.

Практика (1,5 часа). Управление и программирование манипулятора.

Тема 26. Обнаружение (2,5 часа).

Теория (1 час). Как видит робот?

Практика (1,5 часа). Программирование робота на обнаружение объекта и голосовое оповещение.

Тема 27. Захват объекта (2 часа).

Теория (1 час). Способы захвата объектов.

Практика (1 час). Программирование робота на захват, перенос и установку объекта в определённую зону.

Тема 28. Перемещение объекта (2,5 часа).

Теория (1 час). Способы перемещения объектов.

Практика (1,5 часа). Программирование робота на перемещение объектов в тесном пространстве и установки на заданную платформу.

Тема 29. Изменение состояния объекта (2 часа).

Теория (1 час). Как изменить состояние объекта?

Практика (1 час). Написание программы для видоизменения состояния объекта, исходя из поставленной цели.

Блок 2. Работа в САПР Free Cad (34 часа).

Тема 1. Основные элементы управления (2,5 часа).

Теория (1 час). Основы работы с Free Cad.

Практика (1,5 часа). Управление окнами, сохранение, импорт, экспорт.

Тема 2. Панель инструментов (2 часа).

Теория (1 час). Возможности панели инструментов.

Практика (1 час). Работа с панелью инструментов, проверка возможностей.

Тема 3. Верстак (2,5 часа).

Теория (1 час). Возможности верстака.

Практика (1,5 часа). Работа с верстаком.

Тема 4. Положение камеры (2 часа).

Теория (1 час). Знакомство с возможностями камеры.

Практика (1 час). Положение камеры, вращение, перспектива.

Тема 5. Плоскость сечения (2,5 часа).

Теория (1 час). Что такое плоскость сечения?

Практика (1,5 часа). Разрез детали с помощью плоскости сечения.

Тема 6. Дерево документа (2 часа).

Теория (1 час). Зачем нужно дерево документа?

Практика (1 час). Работа с деревом документа, выделение объекта, удаление, редактирование.

Тема 7. Проекция (2,5 часа).

Теория (1 час). Виды проекции.

Практика (1,5 часа). Настройка проекции для оптимальной работы.

Тема 8. Редактор параметров (2 часа).

Теория (1 час). Функции редактора параметров.

Практика (1 час). Изменение параметров объекта.

Тема 9. Макросы (4,5 часа).

Теория (1 час). Понятие макросы.

Практика (3,5 часа). Работа с макросами.

Тема 10. Вкладка Arch (4,5 часа).

Теория (1 час). Функции вкладки Arch.

Практика (3,5 часа). Работа с вкладкой Arch.

Тема 11. Вкладка Draft (4,5 часа).

Теория (1 час). Функции вкладки Draft.

Практика (3,5 часа). Работа с вкладкой Draft.

Тема 12. Вкладка окна (2,5 часа).

Теория (1 час). Виды рабочих окон программы.

Практика (1,5 часа). Работа с окнами.

Блок 3. Работа над проектом (20,5 часов).

Тема 1. Самостоятельная работа над проектом (13,5 часов).

Практика (13,5 часов). Работа над реализацией проекта. Программирование, сборка, моделирование, настройка работоспособности всех компонентов модели.

Тема 2. Подготовка к защите проекта (4,5 часа).

Практика (4,5 часа). Подготовка проекта к демонстрации, написание текста выступления и создание презентации.

Тема 3. Предзащита проекта (2,5 часа).

Практика (2,5 часа). Предзащита проекта, выявление и разбор допущенных ошибок, доработка, рефлексия.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график

Режим работы	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: январь 2021 года Окончание учебного года: декабрь 2021 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: январь 2021 года Окончание освоения программы: декабрь 2021 года
Количество учебных недель	32 учебных недели
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник - пятница)
Сроки проведения каникул	05.07.2021 - 31.08.2021
Промежуточная аттестация обучающихся	01.03.2021 – 07.03.2021
Итоговая аттестация	17.12.2021 – 23.12.2021

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 проектной деятельности, ораторского мастерства, 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
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест. Оборудование: • компьютер преподавателя; • 10 учебных компьютеров; • телевизор; • базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 10 шт.; • ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 10 шт.; • набор VEX Robotics – 2 шт.; • набор Tetrrix – 6 шт.; • мобильная магнитная доска для учебной аудитории; • выход в Интернет.	628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Промышленная, д. 19, учебная аудитория 203. Роквантум

Для полноценной реализации программы необходимо:

- обеспечить обучающихся удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

2.4. Учебно-методическое обеспечение программы

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

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.

- перечень учебно-методического обеспечения;
- автоматизированные устройства: ПервоРобот LEGO MINDSTORMS EV3;
- наборы образовательных Лего-конструкторов MINDSTORMS EV3, TETRIX, VEX;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education;
- набор VEX Robotics;
- набор Tetrrix;
- программное обеспечение LabView.

2.5. Список литературы для педагога

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М. БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. – С-Пб, Наука, 2013. – 319 с.
3. Интернет-ресурсы
4. Каталог сайтов по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.
5. Официальный сайт LEGO Digital Designer [Электронный ресурс]. URL: <http://ldd.lego.com/>.
6. Официальный сайт Международных состязаний роботов [Электронный ресурс]. URL: <http://wroboto.ru/>.
7. Официальный сайт Международных состязаний роботов: всероссийский этап [Электронный ресурс]. URL: <http://robolymp.ru/>.

Методическая литература

1. Бурмистрова Т. А. Информатика: Программы общеобразовательных учреждений: 2-9 классы. – М.: Просвещение, 2009. – 159 с.
2. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов. – С-Пб.: Питер, 2005. – 240 с.
3. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

Интернет-ресурсы

1. Валуев А.А. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3 / Валуев А.А. – Пилот, 2015.
2. Вязовов С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3, учебно-практическое пособие / Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. – кн-24.
3. Йошихито Исогава Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава – Эксмо, 2017
4. Конюх В.Л. Основы робототехники / Конюх В.Л. – Ростов н/Д: Феникс, 2008 – 288 стр.
5. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [Электронный ресурс]. URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html>.
6. Овсеницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3 / Овсеницкая Л.Ю. – Перо, 2015 – 170 стр.

7. Овсеницкая Л.Ю. КУРС ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТА EV3 В СРЕДЕ LEGO MINDSTORMS EV3 / Овсеницкая Л.Ю., Овсеницкий Д.Н., Овсеницкий А.Д. – кн-001.

8. Онлайн ресурс по программированию и конструированию роботов Lego EV-3: <https://robot-help.ru/>

9. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [Электронный ресурс]. URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html>.

10. Трифонова Е. А. «Перворобот EV3» / Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности [Электронный ресурс]. URL: https://docs.pfdo.ru/uploads/programs/88Q7rT34PRVrWrGWs1rI_thHgYNp43Mo.pdf

2.6. Список литературы для обучающихся

1. Валуев А.А. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3 / Валуев А.А. – Пилот, 2015.

2. Вязовов С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3, учебно-практическое пособие / Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. – кн-24.

3. Йошихито Исогава Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава – Эксмо, 2017

4. Конюх В.Л. Основы робототехники / Конюх В.Л. – Ростов н/Д: Феникс, 2008 – 288 стр.

5. Овсеницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3 / Овсеницкая Л.Ю. – Перо, 2015 – 170 стр.

6. Овсеницкая Л.Ю. КУРС ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТА EV3 В СРЕДЕ LEGO MINDSTORMS EV3 / Овсеницкая Л.Ю., Овсеницкий Д.Н., Овсеницкий А.Д. – кн-001.