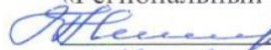




Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного
округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ
МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

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
«Удивительный мир механизмов»
(базовый модуль)

(наименование дополнительной общеразвивающей программы)

Возраст детей: 9 – 14 лет

Срок реализации программы: 72 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. Планируемый результат 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 РАЗДЕЛ.....	10
1. Календарный учебный график.....	10
2. Система условий реализации программы	10
2.1. Кадровые условия реализации программы	10
2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы.....	10
2.3. Материально-технические условия реализации программы.....	11
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы	11
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 «Удивительный мир механизмов» 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 «Удивительный мир механизмов» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование и развитие детей в области робототехники и мехатроники. Программа направлена на формирование у обучающихся знаний, практических умений, а также гибких компетенций, позволяющих не только ориентироваться в мире технологий и робототехники, но и создавать, программировать собственные простые роботизированные системы. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

1.3. Актуальность программы

Сегодня технологическое образование становится значимым приоритетным направлением, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству посредством конструирования и программирования механизмов различного типа из деталей конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 является актуальным и полностью отвечает интересам детей младшего и среднего школьного возраста.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительная особенность настоящей Программы отражает модель деятельности детского технопарка «Кванториум»: проектная деятельность, командная работа в разновозрастных группах обучающихся.

Содержание программы «Удивительный мир механизмов» выстроено с опорой на принципы преемственности, последовательности, целостности.

Теоретические знания и практические умения, полученные в результате реализации программы вводного уровня служат фундаментом для освоения настоящей программы, в рамках которой на углубленном уровне рассматриваются такие темы как способы передачи движения в технике, принципы работы робототехнических устройств,

излагаются основные понятия физики и информатики в доступной форме с опорой на наглядность.

1.5. Новизна

Новизна программы обусловлена применением современных образовательных технологий обучения, которые основаны на самостоятельности обучающихся в решении практических задач в области робототехники. Программа позволяет закрепить имеющиеся и сформировать новые знания и умения у обучающихся в области конструирования и программирования робототехнических механизмов и конструкций, но и развить гибкие компетенции в процессе командной работы над проектом.

Программа «Удивительный мир механизмов» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания механизмов обучающемуся необходимо производить математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать какой принцип используется при работе того или иного механизма; уметь применять технологические приёмы в конструировании и правильно составлять алгоритм работы.

1.6. Педагогическая целесообразность

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

Организация педагогического процесса, посредством применения активных форм и методов обучения, позволит создать для обучающихся такой образовательной среды, в которой они смогут полнее раскрыть свои творческие способности, проявить имеющиеся и приобрести новые знания и умения в области конструирования и программирования механизмов.

Программа подготовлена с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся, а также их интересов.

1.7. Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста (9-14 лет).

1.8. Срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы – 16 учебных недель.

Продолжительность обучения составляет 72 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 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;
- индивидуальные;
- конкурсные игровые занятия (строятся в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой);
- комбинированные (для решения нескольких учебных задач);
- круглый стол - неформальное обсуждение выбранной тематики;
- мозговой штурм;
- ролевая игра - предложение стать на место персонажа и действовать от его имени в моделируемой ситуации;
- контрольные мероприятия (демонстрация контрольного кейса; защита итогового проекта).

1.11. Цель и задачи программы

Цель программы: сформировать базовые знания и умения сборки и программирования механизмов, применяемых в промышленности и в быту.

Задачи программы:

образовательные:

- познакомить с особенностями функционирования различных видов промышленных и бытовых механизмов и их применением;
- научить сборке технически более сложных (в сравнении с вводным модулем программы) конструктивных элементов робототехнических механизмов;
- научить основам работы в программном обеспечении Studio 2.0;

развивающие:

- развитие умения творчески подходить к решению поставленной практической задачи;
- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся;
- развитие навыков взаимной оценки и рефлексии;
- развитие готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления.

воспитательные:

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

2. Планируемый результат освоения программы

2.1. Требования к результатам освоения программы

Предметные результаты:

знания:

- понятия «механика», «механические системы», «промышленная робототехника», «рабочий орган робота», «станина робота»;
- принципы работы в программном обеспечении Studio 2.0 (создание и анимация 3D-моделей бытовых и промышленных механизмов);
- теоретические основы создания и программирования промышленных и бытовых механизмов с использованием конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3;

- порядок взаимодействия механических узлов транспортных средств и работа с электронными устройствами и возможные причины неисправностей в собранных конструкциях.

умения:

- сборка и программирование технически более сложных (в сравнении с вводным модулем программы) бытовых и промышленных механизмов из деталей конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- составление блок-схем линейных алгоритмов и программ для программирования работы механизмов;
- использование структуры и алгоритмов программного обеспечения LabView для составления собственных программ;
- создание 3D-моделей робототехнических механизмов и их программирование в программном обеспечении Studio 2.0.

навыки:

- конструирование и программирование механизмов, в рамках поставленной задачи, без использования инструкций.

Личностные результаты:

- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- повышение уровня ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- 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 и работы с компьютером;
- развитие коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
- 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, 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;

- итоговый: осуществляется по завершению всего периода обучения по программе, в форме выполнения практических работ (например, практические работы: «Создание механического манипулятора», «Электромеханический манипулятор», «Платформа для транспортировки объектов», «Дельта-манипулятор», «Сортировщик объектов»).

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.	Простые механизмы	22,5	9	13,5	Практическая работа
Блок 2.	Транспортные средства	27	4	23	Практическая работа
Блок 3.	Работа в Studio 2.0	20	4	16	Практическая работа
Итоговая аттестация		2,5	0,5	2	
Всего:		72	18,5	53,5	

2. Содержание учебно-тематического плана

Разделы	Наименование темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	2	3	4	5
Блок 1.	Простые механизмы	22,5	9	13,5
	1. Техника безопасности. Передаточные числа.	2	2	
	2. Сложная зубчатая передачи.	2,5	1	1,5
	3. Изменение угла вращения в зубчатой передаче.	2	0,5	1,5
	4. Червячная передача.	2,5	1	1,5
	5. Поворотные балочные механизмы.	2	0,5	1,5
	6. Возвратно-поступательное движение.	2,5	1	1,5
	7. "Кулачковый" механизм.	2	0,5	1,5
	8. Ременные передачи.	2,5	1	1,5
	9. Гусеничные передачи.	2	0,5	1,5
	10. Передача крутящего момента на большое расстояние.	2,5	1	1,5
Блок 2.	Транспортные средства	27	4	23
	1. Вращение колёс с помощью мотора.	6,5	1	5,5
	2. Гусеничные машины.	7	1	6
	3. Подвеска.	6,5	1	5,5
	4. Рулевое управление.	7	1	6
Блок 3.	Работа в Studio 2.0	20	4	16
	1. Введение в Studio 2.0.	6,5	2	4,5
	2. Простые элементы.	4,5	1	3,5
	3. Сложные элементы.	4,5		4,5
	4. Комбинирование готовых элементов сборки в готовую модель.	4,5	1	3,5

Блок 4.	Итоговая аттестация	2,5	0,5	2
Всего:		72	17,5	54,5

3. Общее содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1.	Простые механизмы	Занятие, на котором дети, с помощью базового и ресурсного наборов Lego Mindstorms EV3 научатся конструировать различные механизмы и с помощью программного обеспечения Lego создавать алгоритмы работы своих изобретений.
Блок 2.	Транспортные средства	Работа с программным интерфейсом Lego Mindstorms Education EV3. Принципы работы колёсных и гусеничных механизмов, работа и устройство подвески транспортных средств, принципы и виды поворотных механизмов.
Блок 3.	Работа в Studio 2.0	В этом блоке занятий обучающиеся освоят работу в программном обеспечении Studio 2.0, научатся строить 3D-модели из деталей Lego а также смогут создать фотореалистичные изображения и анимацию объектов.
Блок 4.	Итоговая аттестация	Проверка знаний в виде демонстрации созданных механизмов, 3D-моделей и анимации.

Блок 1. Простые механизмы – 22,5 часа.

Тема 1. Техника безопасности. Передаточные числа (2 часа).

Теория (2 часа). Техника безопасности при работе с компьютером и электронными компонентами конструктора Lego. Передаточные числа в зубчатых передачах и их виды.

Тема 2. Сложная зубчатая передача (2,5 часа).

Теория (1 час). Знакомство с устройством и принципами работы сложной зубчатой передачи и расчет передаточного числа в ней.

Практика (1,5 часа). Сборка сложной зубчатой передачи с заданными передаточными числами.

Тема 3. Изменение угла вращения в зубчатой передаче (2 часа).

Теория (0,5 часа). Знакомство с технологией передачи крутящего момента под разными углами.

Практика (1,5 часа). Сборка конических зубчатых передач.

Тема 4. Червячная передача (2,5 часа).

Теория (1 час). Принципы передачи движения в червячном зубчатом механизме.

Практика (1,5 часа). Сборка механизмов с червячной зубчатой передачей.

Тема 5. Поворотные балочные механизмы (2 часа).

Теория (0,5 часа). Изучение способов передачи движения в поворотных балочных механизмах.

Практика (1,5 часа). Сборка различных поворотных балочных механизмов.

Тема 6. Возвратно-поступательное движение (2,5 часа).

Теория (1 час). Принцип работы механизмов с возвратно поступательным движением и их виды.

Практика (1,5 часа). Сборка механизмов с Возвратно-поступательным движением.

Тема 7. "Кулачковый" механизм (2 часа).

Теория (0,5 часа). Рассмотрение видов "Кулачковых" механизмов и принцип их работы.

Практика (1,5 часа). Сборка "Кулачковых" механизмов.

Тема 8. Ременные передачи (2,5 часа).

Теория (1 час). Изучение составных частей ременной передачи (шкив, ремень и т.д.) и принципов ее работы.

Практика (1,5 часа). Сборка ременной передачи и наглядная демонстрация ее работы.

Тема 9. Гусеничные передачи (2 часа).

Теория (0,5 часа). Виды гусеничной передачи.

Практика (1,5 часа). Сборка и демонстрация работы гусеничного механизма.

Тема 10. Передача крутящего момента на большое расстояние (2,5 часа).

Теория (1 час). Способы передачи движения на большие расстояния (поршни, ремни, зубчатые передачи, их комбинации и т.д.).

Практика (1,5 часа). Сборка механизма передачи крутящего момента на большое расстояние.

Блок 2: Транспортные средства – 27 часов.

Тема 1. Вращение колёс с помощью мотора (6,5 часов).

Теория (1 час). Принципы передачи крутящего момента от мотора к колесу через зубчатую передачу с заданным передаточным числом.

Практика (5,5 часов). Разработка и сборка колесного робота с повышенным передаточным числом вращения и пониженным передаточным числом вращения.

Тема 2. Гусеничные машины (7 часов).

Теория (1 час). Виды транспортных средств на которых используется гусеничный принцип передачи крутящего момента.

Практика (6 часов). Разработка и сборка гусеничного транспортного средства с использованием одного или нескольких моторов.

Тема 3. Подвеска (6,5 часов).

Теория (1 час). Значение подвески у транспортных средств и передача крутящего момента в механизмах, использующих элементы подвески.

Практика (5,5 часов). Разработка и сборка колёсного привода с элементами подвески.

Тема 4. Рулевое управление (7 часов).

Теория (1 час). Правила внедрения рулевой рейки в колёсный механизм, принципы работы колёсных механизмов с использованием рулевой рейки.

Практика (6 часов). Разработка и сборка рулевого механизма с последующей установкой его на робота.

Блок 3. Работа в Studio 2.0 – 20 часов.

Тема 1. Введение в Studio 2.0 (6,5 часов).

Теория (2 часа). Возможности программы. Особенности работы.

Практика (4,5 часов). Создание нового документа, знакомство с доступными инструментами программы, окно документа, перечень доступных деталей, окно рендер.

Тема 2. Простые элементы (4,5 часа).

Теория (1 час). Изучение основ создания соединений элементов в Studio 2.0

Практика (3,5 часов). Моделирование колесного редуктора, дифференциала, простого червячного механизма.

Тема 3. Сложные элементы (4,5 часа).

Практика (4,5 часа). Моделирование переднего моста автомобиля без подвески и с подвеской, моделирование конструктивной рамы автомобиля, моделирование заднего моста автомобиля без подвески и с подвеской.

Тема 4. Комбинирование готовых элементов сборки в готовую модель (4,5 часа).
Теория (1 час). Правила создания готовых элементов сборки, группировки и сохранения.

Практика (3,5 часа). Моделирование готового прототипа автомобиля из отдельно собранных и сохраненных элементов. Рендер готовой модели. Конвертирование модели в инструкцию по сборке в формат PDF.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график

Режим работы	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: январь 2021 года Окончание учебного года: декабрь 2021 года
Периоды реализации программы	<i>1 поток:</i> Начало освоения программы: январь 2021 года Окончание освоение программы: май 2021 года <i>2 поток:</i> Начало освоения программы: сентябрь 2021 года Окончание освоение программы: декабрь 2021 года
Количество учебных недель	16 учебных недель
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник - пятница) 4.5 академических часа
Сроки проведения каникул	05.07.2021 - 31.08.2021
Промежуточная аттестация обучающихся	01.03.2021 – 07.03.2021
Итоговая аттестация	17.05 – 23.05.2021

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 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 «Конструирование и робототехника» 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: <ul style="list-style-type: none"> • компьютер преподавателя; • 10 учебных компьютеров; • телевизор; • базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 -10 шт.; • ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 - 10 шт.; • мобильная магнитная доска для учебной аудитории; • выход в Интернет. 	628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Промышленная, д. 19, учебная аудитория 203.

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;
- Сборник проектов «Индустрия развлечений. ПервоРобот».
- Наборы образовательных Лего-конструкторов MINDSTORMS EV3;
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education;
- Программное обеспечение Studio 2.0.

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.

Интернет-ресурсы

1. Каталог сайтов по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.
2. Официальный сайт Studio 2.0 [Электронный ресурс]. URL: <https://mos.bricklink.com/v2/studio/download.page>
3. Официальный сайт Международных состязаний роботов [Электронный ресурс]. URL: <http://wroboto.ru/>.
4. 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.