

**Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум г. Первоуральск»**

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 8 от 29.10.20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.О. директора
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н.Слизько
Приказ № 660-з от 30.10. 2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
стартового уровня
«Робокод»
Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник детского технопарка
«Кванториум г. Первоуральск»
И.А. Репин
« » 2020 г.

Автор-составители:
Вареха С.В.,
Екимов А.В.
педагоги дополнительного
образования

г. Первоуральск, 2020

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робокод» *техническая*.

Актуальность программы «Робокод» обусловлена государственным и социальным заказом на внедрение и развитие технического творчества в общем и дополнительном образовании. Анализ спроса на образовательные услуги в Городском округе Первоуральск также показал высокий спрос обучающихся младшего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги по программам технической направленности. Развитие инженерного мышления является одним из приоритетов в современной концепции образования, в младшем школьном возрасте оно должно происходить в наиболее подходящей для этой возрастной категории форме.

Новизна программы «Робокод» состоит в том, что предложена содержательная модель построения образовательной траектории по программе технической направленности для обучающихся младшего школьного возраста Городского округа Первоуральск, одновременно интегрирующая в себе раннюю профориентацию, элементы проектной деятельности и метода кейсов.

Педагогическая целесообразность программы «Робокод» заключается в том, что включение в процесс обучения в младшем школьном возрасте метода кейсов, постепенное введение в проектную деятельность, а также погружение во «взрослую» предметную среду, неизбежно изменит восприятие обучающимися технических дисциплин из разряда умозрительных в разряд прикладных, и будет способствовать формированию базовых практических навыков и развитию мотивации к дальнейшему изучению технического творчества.

Отличительной особенностью программы «Робокод» является то, что обучающиеся младшего школьного возраста за период обучения получают начальные представления об инженерных проектах и о проектной деятельности в целом, учатся решать кейсы разных уровней сложности и погружаются во «взрослую» инженерную среду. Программа «Робокод» позволяет педагогу уйти от стереотипов в обучении и использовать современные и эффективные методы.

Программа «Робокод» имеет *стартовый уровень* сложности. Освоение программного материала данного уровня предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм обучения, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания.

Адресатом дополнительной общеразвивающей программы являются дети в возрасте от 7 до 10 лет без ограничений возможностей здоровья, проявляющие интерес к техническому творчеству.

При разработке программы были учтены возрастные особенности детей младшего школьного возраста:

- Произвольность познавательных процессов (внимание, память, воображение) возникает лишь на пике волевого усилия, когда ребёнок специально организует себя под напором обстоятельств, либо по собственному побуждению;
- Обучающийся достаточно долго может быть сосредоточен на продуктивной (рисовании, конструировании, изготовлении значимых для него поделок) или исследовательской деятельности только, если она ему действительно интересна;
- Если деятельность малопривлекательна, однообразна и требует умственного сосредоточения – дети быстро переутомляются.

Таким образом, учебная деятельность детей младшего школьного возраста должна быть организована и содержательно наполнена с учётом вышеназванных факторов, то есть, максимально ориентирована на практику, включать элементы игры и частую смену видов и форм деятельности. Программа «Робокод» разработана с учётом педагогических технологий и приёмов обучения, которые позволяют расширить познавательные возможности обучающихся младшего школьного возраста.

Объём программы составляет 68 часов.

Срок освоения – 1 год.

Форма обучения очная.

Режим занятий: длительность одного занятия – 2 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

2. Цели и задачи общеразвивающей программы

Целью программы является развитие у обучающихся мотивации к техническому творчеству, самоопределение в предметной области, а также формирование универсальных метапредметных (soft) и предметных (hard) компетенций стартового уровня обучения по направлению «Робототехника».

Задачи программы

Воспитательные:

- Развитие ценностного отношения к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- Формирование устойчивой мотивации к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- Формирование/развитие потребности к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- Развитие навыка рефлексии собственной деятельности;

- Воспитание этики групповой и командной работы

Развивающие:

- Развитие коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- Развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- Развитие умения искать информацию и анализировать информацию;
- Развитие умения грамотно формулировать свои мысли.

Обучающие:

- Приобрести знания тенденций в современных инженерно-технических технологиях;
- Сформировать умения работы с программным обеспечением;
- Освоить основы профессиональной терминологии;
- Сформировать умения решать инженерные кейсы;
- Освоить навыки презентации продукта.

3. Содержание общеразвивающей программы

3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.1	Знакомство с компьютером	12	6	6	
1.1.1	Техника безопасности	4	2	2	Педагогическое наблюдение, тест
1.1.2	Правила работы на компьютере	4	2	2	Педагогическое наблюдение, тест
1.1.3	Кибербезопасность	4	2	2	Педагогическое наблюдение, тест
2.	Робототехника				
2.1	Программирование роботов	18	3	15	
2.1.1	Алгоритмы и машинное мышление	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.1.2	Блок схемы	2		2	Педагогическое наблюдение
2.1.3	Блочное программирование	2		2	Педагогическое наблюдение
2.1.4	Циклы	2		2	Педагогическое наблюдение
2.1.5	Условия и переключатели	2		2	Педагогическое наблюдение
2.1.6	Знакомство со средой программирования Scratch	4	2	2	Педагогическое наблюдение

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
2.1.7	Создание первых программ	4		4	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
2.2	Программирование и алгоритмы в Scratch	38	2	36	
2.2.1	Кейс «Лабиринт» (движение по алгоритму)	4	1	5	Педагогическое наблюдение
2.2.2	Кейс «Лабиринт» (движение по линии)	4		4	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
2.2.3	Кейс «Танчики» (создание противника с датчиками)	8	1	7	Педагогическое наблюдение
2.2.4	Создание своей игры	10		10	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
2.2.5	Адаптация кода для реальных роботов.	4		4	Педагогическое наблюдение
2.2.6	Датчики и управляемые платформы	8		8	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
Итого:		68	11	57	

3.2. Содержание учебного плана

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.1	Знакомство с компьютером		
1.1.1	Техника безопасности	Лекция по ТБ	Знакомство с оборудованием
1.1.2	Правила работы на компьютере	Правила работы с ПК	Задание на поиск информации
1.1.3	Кибербезопасность	Вредоносное ПО, мошенники и способы защиты от них	Задание на поиск информации о робототехнике
2.	Робототехника		
2.1	Программирование роботов		
2.1.1	Алгоритмы и машинное мышление	Последовательность действий, алгоритмы	Игра с алгоритмом
2.1.2	Блок схемы		Создание алгоритма и его запись
2.1.3	Блочное программирование		Использование готовых блоков для создания алгоритма
2.1.4	Циклы		Повторяющиеся

			действия
2.1.5	Условия и переключатели		Игра «Если ?? то --»
2.1.6	Знакомство со средой программирования Scratch	Среда программирования и использование полученных знаний для работы в программе	Установка и знакомство со Scratch
2.1.7	Создание первых программ		Создание своих программ, поиск возможностей среды, ответы на вопросы
2.2	Программирование и алгоритмы в Scratch		
2.2.1	Кейс «Лабиринт» (движение по алгоритму)	Демонстрация движения по алгоритму	Самостоятельная работа или работа в группах
2.2.2	Кейс «Лабиринт» (движение по линии)		Самостоятельная работа или работа в группах, презентация
2.2.3	Кейс «Танчики» (создание противника с датчиками)	Основы искусственного интеллекта	Самостоятельная работа или работа в группах

2.2.4	Создание своей игры		Работа в группе, презентация продукта
2.2.5	Адаптация кода для реальных роботов.		Воплощение написанных программ для роботов
2.2.6	Датчики и управляемые платформы		Адаптация и оптимизация программ для реальных условий, презентация и защита

Планируемые результаты освоения программы

Метапредметные результаты

- Владение навыками коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- Владение навыками самостоятельного планирования пути достижения целей, в том числе альтернативных, осознанного выбора наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - Владение навыками поиска и критического анализа информации;
 - Владение навыком грамотного формулирования своих мыслей;
 - Умение презентовать результат учебной деятельности;
 - Умение работать в группе и в команде.

Предметные результаты

- Знание тенденций в современных инженерно-технических технологиях;
- Умение работать с программным обеспечением;
- Владение основами профессиональной терминологии;
- Умение решать инженерные кейсы;
- Освоение навыков презентации продукта.

Личностные результаты

- Наличие ценностного отношения к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- Наличие устойчивого интереса к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- Наличие потребности в самообразовании на основе мотивации к обучению и познанию;
- Владение базовыми навыками рефлексии собственной деятельности.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1.	Сентябрь		Лекция	2	Техника безопасности при работе с компьютером	Педагогическое наблюдение, тест
			Педагогическое наблюдение	2	Знакомство с оборудованием	Педагогическое наблюдение
2.	Сентябрь		Лекция	2	Правила работы на компьютере	Педагогическое наблюдение, тест
			Педагогическое наблюдение	2	Поиск информации	Педагогическое наблюдение
3.	Октябрь		Лекция	1	Алгоритмы и машинное мышление	Педагогическое наблюдение
			Педагогическое наблюдение	1	Игра с алгоритмом	Педагогическое наблюдение
4.	Октябрь		Педагогическое наблюдение	2	Создание алгоритма и его запись	Педагогическое наблюдение
5.	Октябрь		Педагогическое наблюдение	2	Использование готовых блоков для создания алгоритма	Педагогическое наблюдение

6.	Октябрь		Педагогическое наблюдение	2	Повторяющиеся действия, циклы и оптимизации	Педагогическое наблюдение
7.	Ноябрь		Педагогическое наблюдение	2	Игра «Если ?? то --»	Педагогическое наблюдение
8.	Ноябрь		Лекция	2	Среда программирования и использование полученных знаний для работы в программе Scratch	Педагогическое наблюдение
9.	Ноябрь		Педагогическое наблюдение	2	Установка и знакомство со Scratch	Педагогическое наблюдение
10.	Ноябрь		Педагогическое наблюдение	2	Создание своих программ, поиск возможностей среды, ответы на вопросы	Педагогическое наблюдение
11.	Декабрь		Педагогическое наблюдение	2	Создание своих программ, поиск возможностей среды, ответы на вопросы	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
12.	Декабрь		Лекция	1	Кейсовый метод	Педагогическое наблюдение
13.	Декабрь		Педагогическое наблюдение	1	Самостоятельная работа над кейсом «Лабиринт»	Педагогическое наблюдение
14.	Декабрь		Педагогическое наблюдение	2	Самостоятельная работа над кейсом «Лабиринт»	Педагогическое наблюдение

15.	Декабрь		Педагогическое наблюдение	2	Самостоятельная работа над кейсом «Лабиринт»	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
16.	Январь		Педагогическое наблюдение	2	Самостоятельная работа над кейсом «Лабиринт» движение по линии	Педагогическое наблюдение
17.	Январь		Педагогическое наблюдение	2	Самостоятельная работа над кейсом «Лабиринт» движение по линии	Педагогическое наблюдение
18.	Февраль		Лекция	1	Основы искусственного интеллекта	Педагогическое наблюдение
19.	Февраль		Педагогическое наблюдение	1	Кейс «Танчики» (создание противника с датчиками)	Педагогическое наблюдение
20.	Февраль		Педагогическое наблюдение	2	Кейс «Танчики» (создание противника с датчиками)	Педагогическое наблюдение
21.	Февраль		Педагогическое наблюдение	2	Кейс «Танчики» (создание противника с датчиками)	Педагогическое наблюдение
22.	Март		Педагогическое наблюдение	2	Кейс «Танчики» (создание противника с датчиками)	Педагогическое наблюдение, презентация и защита

23.	Март		Педагогическое наблюдение	2	Разработка своей игры	Педагогическое наблюдение
24.	Март		Педагогическое наблюдение	2	Разработка своей игры	Педагогическое наблюдение
25.	Март		Педагогическое наблюдение	2	Подготовка необходимой базы (картинки, алгоритмы, анимации)	Педагогическое наблюдение
26.	Апрель		Педагогическое наблюдение	2	Создание своей игры	Педагогическое наблюдение
27.	Апрель		Педагогическое наблюдение	2	Создание своей игры	Презентация и защита
28.	Апрель		Педагогическое наблюдение	2	Подключение роботов и адаптация кода	Педагогическое наблюдение
29.	Апрель		Педагогическое наблюдение	2	Подключение роботов и адаптация кода	Педагогическое наблюдение
30.	Апрель		Педагогическое наблюдение	2	Датчики и управляемые платформы	педагогическое наблюдение
31.	Май		Педагогическое наблюдение	2	Датчики и управляемые платформы	педагогическое наблюдение
32.	Май		Педагогическое наблюдение	2	Адаптация и оптимизация программ для реальных условий	педагогическое наблюдение
33.	Май		Педагогическое наблюдение	2	Адаптация и оптимизация программ для реальных условий	педагогическое наблюдение , презентация

						и защита
--	--	--	--	--	--	-----------------

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя;
- моноблочное интерактивное устройство;
- МФУ формата А3.

Оборудование

1. LEGO 9686 Набор технология и физика;
2. LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор;
3. LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560;
4. Программируемые контроллеры и наборы схемотехники;
5. Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
6. Программное обеспечение для программирования контроллеров.

Оценочные материалы

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования Екимов А.В.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

При обучении предусмотрено проведение текущего контроля, а также промежуточной и итоговой аттестации. Контроль посещаемости осуществляется с помощью журнала посещаемости, промежуточная аттестация проводится после прохождения каждой контрольной точки (темы). Итоговая – в конце всего курса обучения. Используются групповые и

индивидуальные организационные формы контроля. При реализации текущего контроля преобладает метод педагогического наблюдения и форма устного опроса. Основными формами проведения промежуточной и итоговой аттестаций являются тест (для оценивания теоретических знаний) и практическая работа (для оценивания навыков), а также презентация готового продукта.

Для проведения диагностики используются специально разработанные оценочные листы. (см. Приложение 1).

Результаты обучения по всем модулям фиксируются в индивидуальном диагностической информационной карте (см. Приложение 2). По сумме баллов, полученных обучающимся в конце обучения, оценивается уровень освоения им образовательной программы и формулируются соответствующие рекомендации. Обучающимся, освоившим весь курс образовательной программы и успешно прошедшим промежуточную и итоговую аттестацию выдается свидетельство об обучении.

4. Методические материалы

При обучении по программе учитывается возраст обучающихся (7-10 лет) и преобладают игровые формы работы, а также беседы, обсуждения и практические занятия. Для удержания непроизвольного внимания обучающихся предусмотрена частая смена видов деятельности. Так как концептуальной основой реализации программы является соблюдение принципов системно-деятельностного подхода – в содержание практической части интегрировано использование метода кейсов, выполнение элементов инженерной, исследовательской, соревновательной деятельности. Использование данных методик на раннем этапе обучения ориентировано на подготовку обучающихся к активной работе над проектами научно-технического творчества на дальнейших уровнях обучения.

Программа ориентирована в основном на групповые формы проведения занятий, но, при необходимости, используются и индивидуальные.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

В качестве методического обеспечения реализации образовательной деятельности педагоги используют:

- тулкиты по своим направлениям (методический инструментальный тьютора, Фонд новых форм развития образования);
- рабочую тетрадь педагога (Образовательная программа для преподавателей и руководителей детских технопарков «Кванториум» и центров молодежного инновационного творчества);
- «Основы проектной деятельности», Рязанов И. (Фонд новых форм развития образования);
- Руководство для наставников проектных команд (Москва, КСП);
- Детские инженерные и исследовательские проекты (методические материалы, Фонд новых форм развития образования);

- «Вводные кейсы «Кванториума» (Образовательная программа для преподавателей и руководителей детских технопарков «Кванториум» и центров молодежного инновационного творчества).

5. Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

2. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

3. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

5. Никулин С. К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. «Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения». М.: Изд. МАИ. 2004.

6. Полтавец Г.А., Никулин С. К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. «Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления)». УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.

7. Власова О. С. «Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы». – Челябинск, 2014г.

8. Мирошина Т. Ф. «Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие». — Челябинск: Взгляд, 2011г.

9. Перфильева Л. П. «Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое». — Челябинск: Взгляд, 2011г.

10. Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей»
11. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
12. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
13. Татьяна Галатонова: «Стань инженером.» издательство: КТК Галактика, 2020 г.
14. Косаченко С.В. «Программирование учебного робота mBot.» - Томск, 2019.

Приложение 1

Оценочные листы для проведения промежуточной аттестации

Блок 1: “Знакомство с компьютером”

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 3)
	Группа:
	Кванторианец:
Освоение темы: «Техника безопасности»	
Освоение темы: «Правила работы на компьютере»	
Освоение темы: «Кибербезопасность»	

Блок 2: “Программирование роботов”

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 4)
	Группа:
	Кванторианец:
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)	
Оптимальность и качество кода	
Выдержанность регламента	
Общее впечатление от доклада	

Блок 3: “Программирование и алгоритмы в Scratch”

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)
	Группа:
	Кванторианец:
Кейс «Лабиринт» по алгоритму и по линии.	
Кейс «Танчики»	
Оптимальность и качество кода собственной игры	
Качество адаптации кода для реальных роботов	
Общее впечатление от доклада	

Приложение 2

Оценочный лист для проведения итоговой аттестации

Критерии оценивания	Сумма баллов (от 3 до 12)
	Группа:
	Кванторианец:
Блок 1: “Знакомство с компьютером”	
Блок 2: “Программирование роботов”	
Блок 3: “Программирование и алгоритмы в Scratch”	