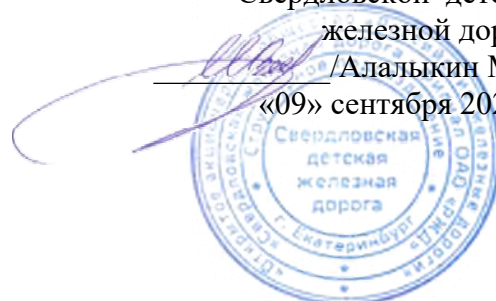


**Центр технического развития – детский технопарк «Кванториум»
Свердловской детской железной дороги –
структурное подразделение Свердловской железной дороги – филиала ОАО «РЖД»**

Согласовано и утверждено на
методическом совете СвДЖД
Протокол №13 от 09.09.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
Свердловской детской
железной дороги
/Алалыкин М.В.
«09» сентября 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Информационные технологии»

Продвинутый модуль (3 год обучения) - 144 ак. часа

Направленность – техническая

Возраст обучающихся - 11 – 17 лет

Срок реализации программы – 1 год

Авторы-составители:

Гладких Т.Г.,

Педагог дополнительного образования
(по направлению информационные технологии)

Малахаев И.В.,

методист

Екатеринбург, 2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
1.1 Направленность программы	3
1.2 Актуальность программы	4
1.3 Новизна программы	4
1.4 Цель и задачи	4
1.5 Возраст обучающихся	5
1.6 Сроки реализации программы и режим занятий	5
1.7 Формы и методы организации образовательного процесса	5
1.8 Планируемые результаты	7
1.9 Мониторинг результатов освоения программы	8
1.10 Формы подведения итогов реализации сетевой дополнительной общеобразовательной программы	13
2. Учебный план	14
3. Содержание программы	15
4. Организационно-педагогические условия	17
4.1 Кадровое обеспечение реализации программы	17
4.2 Методическое обеспечение	17
4.3. Материально-техническое обеспечение	18
Список используемой литературы	19
Приложение №1	2

1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа «IT-квантум» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 – «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" от 4 июля 2014 года N 41;
- Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»;
- Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ учреждения.

При разработке программы были использованы методические материалы Фонда новых форма развития образования «Методический инструментарий наставника», разработанный Белоусовой А.С., Юбзаевым Т.И.

Информационные технологии или ИТ (от англ. Information Technologies, сокр. IT) — методы, способы, приемы и процессы обработки (сбора, накопления, ввода-вывода, приема-передачи, хранения, поиска, регистрации, преобразования, предоставления, отображения, распространения и уничтожения) информации с применением СВТ (средств вычислительной техники или программных и технических средств). В широком понимании ИТ охватывают все области создания, передачи, хранения и восприятия информации, не ограничиваясь только компьютерными технологиями. При этом ИТ часто ассоциируют именно с компьютерными технологиями, и это не случайно: появление компьютеров вывело ИТ на новый уровень, как когда-то телевидение, а ещё ранее печатное дело. Главная информационная тенденция на сегодняшний день — усложнение и интеграция всех видов информационных продуктов. Главными направлениями развития информационных технологий являются: усложнение информационных продуктов (услуг), обеспечение совместимости, ликвидация промежуточных звеньев, глобализация и конвергенция.

1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «IT-квантум» имеет техническую направленность. Её цель и задачи направлены на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества.

1.2 Актуальность программы

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Отрасль информационных технологий является и будет являться в будущем одной из наиболее динамично развивающихся отраслей, как в мире, так и в России. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов.

1.3 Новизна программы

Новизна программы заключается в новом формате образования, формирующем современную практико-ориентированную образовательную среду, позволяющую сформировать у обучающихся правильное восприятие профессии. Изменение подхода к обучению заключается во включении в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также в формировании и развитии навыков hard skills («твердые» навыки) и soft skills («мягкие» навыки).

1.4 Цель и задачи

Основная цель программы – улучшить навыки обучающихся в разработки программного обеспечения, показать им, как проектируются большие и сложные программные продукты и содействовать в развитии и улучшению навыков в проектной деятельности.

Обучающие задачи:

- разработка компьютерных приложений;
- разработка программ искусственного интеллекта
- развитие грамотного проектирования программного продукта;
- улучшение практических навыков программирования;
- проектная деятельность.

Развивающие задачи:

- создание условий для развития навыков разработки компьютерных программ, сайтов и мобильных приложений;
- развитие аналитических способностей, творческого и проектного мышления;
- совершенствование коммуникативных умений: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные задачи:

- повышение мотивации обучающихся к программированию и пр.;
- развитие навыков командной работы;
- совершенствование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе разработки и презентации IT-проекта;
- формирование стремления у обучающихся к получению качественного конечного результата.

1.5 Возраст обучающихся

Программа адресована детям и подросткам 12-17 лет.

Условия набора обучающихся в коллектив: на углублённый модуль (2 год обучения) обучающиеся переводятся по результатам итоговой аттестации 1 года обучения.

Наполняемость в группах – 10-12 человек.

1.6 Сроки реализации программы и режим занятий

Программа рассчитана на 144 часа.

Обучение по программе углублённого модуля в течение всего учебного года согласно утверждённому календарному учебному графику на конкретный учебный год.

Количество занятий в неделю – 2 раза по 2 академических часа.

Продолжительность академического часа – 45 минут.

Продолжительность одного занятия:

45 минут – занятие,

10 минут – перерыв,

45 минут – занятие.

1.7 Формы и методы организации образовательного процесса

В основе образовательного процесса лежат такие педагогические технологии как кейс-метод, объяснительно-иллюстративные методы, частично-поисковые методы, исследовательские методы и проектная деятельность.

Кейс-метод - это метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путём решения конкретных задач-ситуаций. Главное его предназначение – развивать способность находить решение проблемы и учиться работать с информацией. При этом акцент делается не на получение готовых знаний, а на их выработку, на сотворчество в группах «инструктор + ребёнок» и «ребёнок + ребёнок».

Объяснительно-иллюстративные методы - методы обучения, при использовании которых, обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию

Частично-поисковые методы - участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Исследовательские методы - овладение обучающихся методам научного познания, самостоятельной творческой работы.

Проектная деятельность - совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Данный метод обучения позволяет проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими обучающимися в виде задачи, когда результат этой деятельности - найденный способ решения проблемы - носит практический характер, имеет важное прикладное значение и интересен и значим для самих открывателей.

Таким образом, для образовательного процесса характерно сочетание индивидуальных и групповых формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, командная работа на результат, рефлексия и постоянный мониторинг траектории образовательной деятельности каждого обучающегося.

Этапы образовательного процесса	Формы проведения занятий
Изучение нового материала	Лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра, решение кейсов
Освоение навыков	Творческое задание, решение кейсов
Проверка полученных знаний	Публичное выступление с демонстрацией результатов работы, решение кейсов, дискуссия, рефлексия

Методы углублённого образовательного модуля

- кейс-метод, методика проблемного обучения;
- исследовательские методы;
- методика проектной деятельности;
- датаскаутинг.

1.8 Планируемые результаты

По окончании вводного/ базового модуля у обучающихся должно сформироваться представления о сфере ИТ, как о необходимой деятельности, позволяющей создавать цифровой мир и решать большинство задач с помощью вычислительных машин.

В результате обучения по данной программе будут созданы условия для формирования у обучающихся Soft-компетенций и Hard-компетенций.

Личностные результаты	<ul style="list-style-type: none">- осознание себя членом одной команды;- осознание и принятие базовых общечеловеческих ценностей;- культура поведения и взаимоотношений в группах «обучающийся + обучающийся» и «обучающийся + инструктор»;- установка на взаимопомощь в рамках наставничества;- положительное восприятие красоты вокруг себя;- стремление к совершенствованию предметной среды и окружающего мира;- оценивание результатов деятельности как личных, так и других обучающихся с точки зрения доброжелательного отношения к иному мнению;- способность правильно организовать рабочее место и время для достижения поставленных целей;- соблюдение правил безопасного поведения на занятиях.
Метапредметные результаты	<ul style="list-style-type: none">- способность добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя разные источники информации, свой жизненный опыт;- переработка полученной информации: делать выводы в результате совместной деятельности;- умение наблюдать, исследовать явления окружающего мира, выявлять проблемы и генерировать идеи для их решения;- освоение навыков осознанного и произвольного построения презентации и публичного выступления, в том числе творческого характера;- понимание взаимосвязи между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;- умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;- умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;- умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;

	<ul style="list-style-type: none"> - умение разбивать задачу на этапы ее выполнения; - прохождение стадий реализации своих идей и доведения их до окончательного результата; - умение проверять свои решения и улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования; - высказывание и обоснование своей точки зрения; - умение слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, задавать вопросы.
Предметные результаты	<ul style="list-style-type: none"> - формирование идей нового продукта; - умения пользоваться средами программирования Visual Studio, PyCharm - знания основ языка программирования C#, Python, Html, CSS, JavaScript, MySQL; - знания базовых понятий ООП, баз данных, веб-программирования; - освоение навыков работы в среде разработки программ; - владение навыками проектирования программного продукта; - знания программирования искусственного интеллекта - оформление презентации.

1.9 Мониторинг результатов освоения программы

Процесс реализации программы сопровождается постоянным мониторингом результатов освоения программы.

Цель - отслеживание успешности овладения обучающимися содержания программы.

Виды мониторинга и сроки проведения:

1. Входной мониторинг - вторая – третья неделя первого месяца обучения.
2. Промежуточный мониторинг - по окончании изучения темы или раздела.
3. Итоговый мониторинг - последний месяц обучения.

Мониторинг проводится с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Результаты мониторинга могут быть основанием для корректировки программы и поощрения обучающихся.

Таблица 1. Мониторинг результатов освоения программы: входной, промежуточный и итоговый

Показатели	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания			Методы диагностики	Форма фиксации результатов
		степень выраженности оцениваемого качества				
		Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень		
Soft - компетенции						
Коммуникации	<ul style="list-style-type: none"> - умение общаться и строить отношения в группе - умение донести свою точку зрения до слушателя - навык публичного выступления 	<ul style="list-style-type: none"> - испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом, - не идёт на контакт 	<ul style="list-style-type: none"> - общается с одноклассниками и педагогом - может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов - боится выступать перед аудиторией 	<ul style="list-style-type: none"> - активно общается со всеми участниками образовательного процесса - в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы - уверенно выступает перед аудиторией 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдение Собеседование Защита проектов Презентация творческого задания Игра Взаимооценка 	<ul style="list-style-type: none"> Диагностическая карта
Критическое мышление	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную 	<ul style="list-style-type: none"> -испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией - не умеет анализировать и делать выводы и 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет работать с информацией - анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет работать с информацией из различных источников - самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдение Карта аналогов Исследовательская работа Домашнее задание Взаимооценка 	<ul style="list-style-type: none"> Диагностическая карта

	оценку вещам, явлениям, событиям и т.д.	давать собственную оценку				
Креативное мышление	- проявление творческих способностей при создании новых идей	- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта
Работа в команде	- умение работать в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности	- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно	- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы	- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Взаимооценка	

	за общий результат.					
Творческая активность	- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- не принимает участие	- принимает участие с помощью инструктора или родителей	- проявляет интерес и активно участвует - самостоятельно выполняет работу	Наблюдение Портфолио Выполнение работы Взаимооценка	Диагностическая карта
Hard-компетенции						
Теоретическая подготовка	- соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям - владение специальной терминологией	- владеет менее чем $\frac{1}{2}$ объёма знаний, предусмотренных программой - знает не все термины	- объём усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, - знает все термины, но не применяет,	- обучающийся освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период, - знание терминов и умение их применять	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Защита (презентация) проекта Взаимооценка	Диагностическая карта
Практические умения и навыки	- соответствие практических умений и навыков программным требованиям - владение	- обучающийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков - ребёнок испытывает	- обучающийся владеет более чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков, - работает с оборудованием и	- обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Выполнение творческих и практических	Диагностическая карта

	<p>специальным оборудованием и оснащением</p> <p>- творческие навыки</p>	<p>серьёзные затруднения при работе с оборудованием</p> <p>- выполняет простейшие практические задания педагога</p>	<p>необходимым оснащением с помощью педагога</p> <p>- выполняет в основном задания на основе образца</p>	<p>конкретный период работ</p>	<p>Взаимооценка</p>	
--	--	---	--	--------------------------------	---------------------	--

1.10 Формы подведения итогов реализации сетевой дополнительной общеобразовательной программы

Итоговое подведение результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы может быть организовано в форме выставки, конкурсов, олимпиад, открытых занятий для родителей, соревнований, игры, презентации творческих работ, самоанализа, коллективного анализа работ, коллективной рефлексии.

Документальные формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы необходимы для подтверждения достоверности полученных результатов освоения программы и могут быть использованы для проведения инструктором и родителями своевременного анализа результатов. Основной документальной формой подтверждения является диагностическая карта оценки результатов освоения программы (Приложение №1), которая заполняется в течении каждого года обучения.

2. Учебный план

№ п/п	Раздел/тема или название кейса	Количество часов всего	Количество часов	
			теория	практика
1	Вводное занятие. Командообразование	2	1	1
2	Основы проектирования	28	10	18
2.1	Постановка проблемы	6	2	4
2.2.	Основы технологии SMART	6	2	4
2.3.	Основы работы по технологии SCRUM	6	2	4
2.4.	Аналитическая часть	6	2	4
2.5.	Подготовка проектной документации	10	2	6
3	Разработка программного продукта	114	2	112
3.1	Мозговой штурм	4	1	3
3.2	Выбор технологий. Распределение ролей	4	1	3
3.3	Освоение новых технологий	20	-	20
3.4	Реализация проекта	50	-	50
3.5	Тестирование	10	-	10
3.6	Доработка	20	-	20
3.7	Подготовка к защите	4	-	4
3.8	Итоговая защита	2	0	2
	ИТОГО	144	13	131

3. Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие

Общая информация по организации занятий, требования. Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Игры на командообразование.

Раздел 2. Основы проектирования

Тема 2.1 Постановка проблемы

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу

Практика: Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи

Тема 2.2. Основы технологии SMART

Теория: Основы технологии SMART

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения

Тема 2.3. Основы работы по технологии SCRUM

Теория: Основы работы по технологии SCRUM

Практика: Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом

Тема 2.4. Аналитическая часть

Теория: Методы анализа существующих проектных решений

Практика: Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта

Тема 2.5. Подготовка проектной документации

Теория: Понятие проектной документации

Практика: Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов

Раздел 3. Разработка программного продукта

3.1 Мозговой штурм

Теория: Правила работы команды при мозговом штурме

Практика: Сбор идей по реализации проекта, отбор удачных

3.2 Выбор технологий. Распределение ролей

Теория: Особенности различных технологий для реализации проекта

Практика: Подбор технологий для реализации проекта. Распределение ролей в команде

3.3 Освоение новых технологий

Практика: Знакомство с выбранными технологиями (что за технология, зачем она нужна и как ей пользоваться.) Реализация примеров, использования технологии

3.4 Реализация проекта

Практика: Разработка программного продукта в соответствии с проектной документацией

3.5 Тестирование

Практика: Проведение тестирования проекта

3.6 Доработка

Практика: Исправление ошибок после проведения тестов

3.7 Подготовка к защите

Практика: Подготовка своей презентации, текста выступления и тестовое выступление

3.8 Итоговая защита

Практика: Выступление.

4. Организационно-педагогические условия

Организация учебного процесса и материально-техническое обеспечение программы соответствует «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14).

4.1 Кадровое обеспечение реализации программы

К образовательной деятельности по программе допускаются инструктора детской железной дороги, имеющие опыт работы, прошедшие инструктаж по охране жизни и здоровья детей, имеющие медицинское заключение о допуске к работе.

Инструктор должен иметь среднее/высшее профессиональное образование или дополнительное профессиональное образование, соответствующее направленности программы. При отсутствии педагогического образования - дополнительно профессиональное педагогическое образование.

4.2 Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- видео ролики
- мультимедийные презентации
- методические разработки
- подборка профессиональной литературы

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* (методы обучения, при использовании которых, обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию);
- *репродуктивные методы обучения* (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- *частично-поисковые методы обучения* (участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- *исследовательские методы обучения* (овладение обучающимися – методам научного познания, самостоятельной творческой работы).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, выполнение педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ, лабораторные работы, тренировочные задания и т.д.)
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.)

4.3. Материально-техническое обеспечение

Для успешного выполнения кейсов потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия:

Наименование
Учебное оборудование
Набор маркеров
Флипчарт
Презентационное оборудование
Интерактивная доска
Компьютерное оборудование
Компьютеры с ОС Windows 10 (13шт)
Программное обеспечение
Офисное программное обеспечение
Среда разработки Visual Studio, PyCharm, OpenServer
Расходные материалы
Бумага А4 для рисования и распечатки
Бумага А3 для рисования
Набор простых карандашей
Набор цветных карандашей
Набор черных шариковых ручек

Список используемой литературы

1. ISO/IEC/IEEE 24765:2010 Systems and software engineering — Vocabulary
2. Когаловский М. Р. и др. Глоссарий по информационному обществу / Под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. — М.: Институт развития информационного общества, 2009. — 160 с.
3. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
4. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения
5. ISO/IEC 38500:2015, Corporate governance of information technology: resources required to acquire, process, store and disseminate information
6. Информационные процессы в различных сферах деятельности // Сайт о коммуникативных процессах Архивная копия от 2 ноября 2014 на Wayback Machine
7. Jeremy G. Butler. A History of Information Technology and Systems (англ.). University of Arizona. Дата обращения 2 августа 2012.
8. Harold J. Leavitt, Thomas L. Whisler. "Management in the 1980's" (англ.). Harvard Business Review (1958).
9. Информационные технологии / С. Д. Кузнецов // Излучение плазмы — Исламский фронт спасения. — М. : Большая российская энциклопедия, 2008. — С. 493. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов ; 2004—2017, т. 11). — ISBN 978-5-85270-342-2.
10. Substitució de fíxos per mòbils Архивная копия от 25 июля 2011 на Wayback Machine
11. Entrevista a Sebastián Muriel, director general de Red.es, analitzant la situació de la Societat de la Informació a Espanya. 8/1/2008 (недоступная ссылка)
12. "Bonding: 112K, 168K, and beyond" Архивировано 10 декабря 1997 года., 56K.com
13. «Diamond 56k Shotgun Modem», maximumpc.com
14. «The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information», Martin Hilbert and Priscila López (2011), Science (journal), 332(6025), 60-65; free access to the article through here: martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html
15. Евгения Волынкина: Информационное общество: пролёт неизбежен // Журнал «ИКС» № 09 (2011), стр. 17
16. Наталья Лаврентьева: Аналитики назвали отрасли с самыми быстрорастущими ИТ-затратами в России // snews.ru Архивная копия от 25 апреля 2015 на Wayback Machine.

Диагностическая карта оценки результатов освоения программы

Год обучения _____

Номер группы _____

Квантум _____

ФИО инструктора _____

H – низкий уровень, C – средний уровень, B – высокий уровень

ФИО обучающихся	Входной мониторинг (сроки проведения)						Промежуточный мониторинг (сроки проведения)						Итоговый мониторинг (сроки проведения)									
	Soft-компетенции					Hard-компетенции	Soft-компетенции					Hard-компетенции	Soft-компетенции					Hard-компетенции				
	Коммуникации	Критическое мышление	Креативное мышление	Работа в команде	Творческая активность		Теоретическая подготовка	Практические умения и навыки	Коммуникации	Критическое мышление	Креативное мышление		Работа в команде	Творческая активность	Теоретическая подготовка	Практические умения и навыки	Коммуникации		Критическое мышление	Креативное мышление	Работа в команде	Творческая активность