

Министерство образования, науки и молодежной политики
Нижегородской области
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр молодежных инженерных и научных компетенций
«КВАНТОРИУМ»

РАССМОТРЕНА
на Совете коллектива
ГБУДО «ЦМИНК «Кванториум»
Протокол от «12» 03 2019 г.
№ 3



IT-КВАНТУМ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«IT -Квантум»

(Вводный модуль - линия 0; Базовый модуль – линия 1)

Направленность: научно-техническая

Возраст обучающихся: 13 - 17 лет

Длительность Вводного модуля: 72 часа

Длительность Базового модуля: 72 часа

Всего: 144 часа

Авторы: Васильев Евгений Павлович,
Травина Алена Александровна,
Гетманская Александра Александровна,
педагоги дополнительного образования

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT -Квантум»
2	Авторы программы	Васильев Евгений Павлович, Травина Алена Александровна, Гетманская Александра Александровна, педагоги дополнительного образования
3	Название образовательной организации	ГБУДО «ЦМИНК «КВАНТОРИУМ»
4	Адрес организации	г. Н. Новгород, ул. Ульянова, 10 Б, к.т. 7 (831) 214-03-55
5	Форма проведения	Групповые и индивидуальные занятия
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Развивающая, практико-деятельностная, личностно-ориентированная, проектная. Линия 0 – Вводный модуль Линия 1 – Базовый модуль
7	Цель программы	Формирование IT - компетентности школьников; приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.
8	Специализация программы	Информационные технологии
9	Направленность программы	Научно-техническая
10	Сроки реализации	Вводный модуль - 72 часа Базовый модуль – 72 часа
11	География участников программы	г. Нижний Новгород
12	Условия участия в программе	Обучающиеся 13-14 и 15-17 лет
13	Условия размещения участников программы	Оборудованная лаборатория детского технопарка «Кванториум»
14	Ожидаемый результат	<u>Обучающиеся 13-14 лет</u> В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания о распространённых языках программирования и опыт в использовании языков Python, C++, о видах компьютерных игр, основах визуального языка программирования, принципах ввода и вывода данных, принципах управления внутри игровыми объектами, об основах сборки

	устройств на основе Arduino контроллера; овладеют навыками анализа и проектирования игровых приложений, разработки игровых приложений с использованием конструктора компьютерных игр. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, они научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи. <u>Обучающиеся 15-17 лет</u> В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания о распространённых языках программирования и опыт в использовании языков Python, C++ и экосистемы библиотек и фреймворков; овладеют навыками анализа и проектирования игровых приложений, разработки игровых и неигровых приложений межплатформенной среды разработки Unity, сборки схем и устройств на основе микроконтроллера Arduino. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.
--	---

РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу
технической направленности «IT-квантум» (Линия 0, Линия 1)

Автор:
Е.П. Васильев

ГБУДО «Центр технического творчества и ранней профориентации –
Поволжский центр аэрокосмического образования» (ГБУДО «ЦТТиРП –
ПоЦАКО»), структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»
Нижний Новгород

Программа учебной дисциплины «IT-квантум» (Линия 0, Линия 1) предназначена для формирования у обучающихся 13-16 лет востребованных компетенций в области информационных и информационно-коммуникационных технологий, а также в области программирования и разработки программного обеспечения. Программа нацелена на развитие у детей активного интереса к участию в проектной деятельности, олимпиадах, соревнованиях и хакатонах. Представленная программа будет формировать у обучающихся навыки использования актуальных технологий и современных компьютерных, мобильных и микропроцессорных устройств.

Программа соответствует требованиям федерального государственного стандарта. Содержание направлено на достижение результатов, определяемых ФГОС, а также отражает последовательность формирования знаний, указанных в ФГОС.

Четко сформулированная цель программы и структура находятся в логическом соответствии.

Достоинством программы является формирование у детей навыков программирования, представления о профессии программиста и специалиста в области информационных технологий, также позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Обучение по данной программе имеет ярко выраженный практический

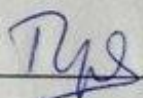
характер, в основе методики обучения лежат кейсовый и проектный методы, технологии изобретательской разминки и идеального конечного результата, научный эксперимент.

Программа может быть рекомендована к использованию в образовательном процессе структурного подразделения ГБУДО «Центр технического творчества и ранней профориентации – Поволжский центр аэрокосмического образования» детский технопарк «Кванториум» Нижний Новгород.

Рецензент:

Руководитель лаборатории
компьютерной графики и научной
визуализации,

Профессор кафедры
Математического обеспечения и
суперкомпьютерных технологий
института Информационных
технологий, математики и механики
ННГУ им. Н.И.Лобачевского


/Турлапов В.Е./

Содержание

1. Пояснительная записка.....	7
2. Учебно-тематический план IT-START 13-14 лет... ..	16
3. Содержание программы IT-START 13-14 лет.....	17
4. Учебно-тематический план IT-TOTAL 15-17 лет	24
5. Содержание программы IT-TOTAL 15-17 лет.....	25
6. Базовый модуль (Линия 1).....	32
7. Учебно-тематический план. Базовый модуль (Линия 1).....	33
8. Содержание программы. Базовый модуль (Линия 1).....	33
9. Учебно-методическое обеспечение программы.....	44
10. Материально-техническое обеспечение.....	46
11. Список рекомендуемой литературы.....	47
12. Приложение 1.....	49
13. Приложение 2.....	52
14. Приложение 3.....	56
15. Приложение 4.....	61
16. Приложение 5.....	65
17. Приложение 6.....	69
18. Приложение 7.....	73
19. Приложение 8 (ускоренное обучение).....	77

Пояснительная записка

IT-системы проникли во все сферы жизни общества, в связи с чем навыки специалистов в области информационных технологий становятся все более востребованными на рынке труда. Эти сотрудники занимаются настройкой сетей и систем коммуникаций, контролируют их эксплуатацию, устанавливают новое оборудование, ведут разработку программных продуктов. Так же особое значение приобретают навыки владения информационно-коммуникационными технологиями для поиска, передачи, хранения, обработки различных видов информации (текстовой, числовой, графической, видео- и аудиоматериалов).

Для жизни и деятельности в информационном обществе необходимо обладать информационной культурой, т.е. знаниями и умениями в области информационных технологий.

Данная программа нацелена на формирование навыков применения средств информационных и коммуникационных технологий в повседневной жизни, в учебной/проектной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Программа «IT - Квантум» разработана педагогами дополнительного образования Васильевым Евгением Павловичем, Травиной Аленой Александровной, Гетманской Александрой Александровной для реализации на базе детского технопарка «Кванториум» Нижний Новгород. Данная программа создана в рамках стратегической инициативы «Новая модель системы дополнительного образования детей».

Основное назначение программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Направленность программы: научно-техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого обучающимся предлагается осваивать способы работы с информационными потоками - искать необходимую информацию, анализировать ее, преобразовывать информацию в структурированную текстовую форму, использовать её для решения учебных задач. Умение представлять информацию в виде, удобном для восприятия и использования другими людьми - одно из условий образовательной компетенции обучающегося.

Новизна программы заключается в том, что обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат кейсовый и проектный методы.

Содержание и материал образовательной программы организован по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

«Вводный модуль». Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы, развитие мотивации к определенному виду деятельности.

В Вводном модуле (Линия 0) программы ребята освоят современные языки программирования, популярные и актуальные фреймворки с необходимым функционалом, познакомятся с компьютерным зрением (hard skills). Приобретут навыки, которые очень важны как для участия в коллективных проектах, так и в жизни в социуме: работать совместно, брать на себя нужную для команды роль, нести ответственность, помогать и сочувствовать друг другу и т. д. (soft skills).

По окончании Вводного модуля – отчисление. Далее возможно два пути: зачисление на Базовый модуль (Линия 1) или обучение в Вводном

модуле другого направления (квантума).

Программа «Базового модуля» (Линия 1) предусматривает командную работу, включающую организацию коллективного взаимодействия, способствующую развитию навыков общения и социализации обучающихся с использованием знаний и умений, полученных в процессе обучения на этапе Вводного модуля.

Выбор траектории обучения в Базовом модуле предполагает построение индивидуального образовательного маршрута в составе команды от 3 до 7 человек, составленного совместно с обучающимися на основе их предпочтений, и предполагает определенные результаты в виде конкретного ИТ продукта, междисциплинарных проектов, творческих работ, участия в олимпиадах и конкурсах.

Ключевой принцип проектного обучения заключается в ориентации на практическое решение проблем. При этом проблема, на решение которой направлен проект, должна быть подлинной, касающейся реального мира. Так же важная особенность проектного обучения данного модуля – междисциплинарность. Речь идет о междисциплинарном характере проблем, лежащих в основе проектной деятельности и требующих формирования разно профильных проектных команд, а также о междисциплинарном характере навыков, необходимых для реализации проекта.

Все разработанные командами проекты представляются на внутреннем и региональном уровнях, а авторы лучших работ направляются на всероссийские и международные конкурсы и олимпиады.

Педагогическая целесообразность заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в сфере ИТ-технологий, создания самостоятельных творческих работ средствами ИТ-технологий, формировании информационной культуры, обеспечении интегрированного подхода в изучении традиционных учебных предметов, формировании мотивации детей и подростков к изучению и использованию ИТ-технологий с последующим выбором профессии.

Реализация программы позволяет школьникам:

- ✓ ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- ✓ самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- ✓ грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- ✓ быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении межквантовых проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
- ✓ самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

Цель программы: формирование ИТ - компетентности школьников; приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

Задачи

Обучающие:

- ✓ Сформировать представление о сущности информации и информационных процессов;
- ✓ Познакомить с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;
- ✓ Сформировать навыки создания компьютерных игр, писать игры и интерактивные приложения в Unity;

- ✓ Познакомить с технологиями будущего, развивая навыки FutureSkills;
- ✓ Сформировать навыки использования компьютерной техники как практический инструмент для работы с информацией в учебной деятельности и повседневной жизни;
- ✓ Изучать основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем;
- ✓ Сформировать навыки промышленной разработки веб-приложений, сетевого системного администрирования и защиты информации.

Развивающие:

- ✓ Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение;
- ✓ Сформировать у обучающихся навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений по IT-тематике;
- ✓ Развивать логическое и алгоритмическое мышление.

Воспитательные:

- ✓ Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- ✓ Сформировать информационную культуру;
- ✓ Сформировать потребность в дополнительной информации;
- ✓ Сформировать коммуникативные умения;
- ✓ Развивать мотивацию личности к познанию;
- ✓ Сформировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

Основные характеристики образовательной программы:

Уровень программы (модуля): Линия 0 - вводный модуль; Линия 1 – базовый уровень.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:

IT-START (начинающий пользователь ПК и программирование) – школьники 13-14 лет.

IT-TOTAL (программирование, компьютерная графика, сайты) - школьники

15-17 лет.

Срок реализации программы (модуля): вводный модуль - 72 часа; базовый модуль - 72 часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная, парная.

Количество обучающихся в группе: 8 - 14 человек.

Прогнозируемые результаты:

Личностные результаты

- ✓ критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- ✓ осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- ✓ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- ✓ развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств, весьма важных в проектной деятельности;
- ✓ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- ✓ воспитание чувства справедливости, ответственности;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с IT-технологиями.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- ✓ принимать и сохранять учебную задачу;
- ✓ планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- ✓ формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ✓ осуществлять итоговый контроль по результату;
- ✓ адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- ✓ различать способ и результат действия;
- ✓ вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- ✓ решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- ✓ проявлять познавательную инициативу в проектном сотрудничестве;
- ✓ оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий проявляется в умениях:

- ✓ осуществлять поиск информации в информационной среде;
- ✓ использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ✓ ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- ✓ строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- ✓ устанавливать аналогии, причинно-следственные связи

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- ✓ аргументировать свою точку зрения; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- ✓ планировать учебное сотрудничество с наставником и сверстниками - определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- ✓ осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- ✓ разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- ✓ с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- ✓ использовать монологическую и диалогическую формы речи

Предметные результаты:

Обучающиеся 13-14 лет

В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания о распространенных языках программирования и опыт в использовании языка Python, C++, о видах компьютерных игр, основах визуального языка программирования, принципах ввода и вывода данных, принципах управления внутри игровыми объектами, об основах сборки устройств на основе Arduino контроллера; овладеют навыками анализа и проектирования игровых приложений, разработки игровых приложений с использованием конструктора компьютерных игр. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, они научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

Обучающиеся 15-17 лет

В процессе освоения программы обучающиеся приобретут знания о распространенных языках программирования и опыт в использовании языка Python, C++ и экосистемы библиотек и фреймворков, овладеют навыками анализа и проектирования игровых приложений, разработки игровых и неигровых приложений межплатформенной среды разработки Unity, сборки схем и устройств на основе микроконтроллера Arduino. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, они научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

После прохождения программы обучающиеся получают:

- ✓ навыки программирования на языке C++;
- ✓ навыки создания сценариев на JavaScript;
- ✓ навыки создания и обработки графических изображений (GIMP);
- ✓ навыки работы в офисных приложениях (MS Word, Excel, Publisher, PowerPoint, Access);
- ✓ навыки 3D-моделирования (Blender);
- ✓ навыки создания и продвижения web-сайтов (HTML, CSS, PHP+mySql).

Проектная деятельность является главной составляющей IT-КВАНТУМА.

Обучающиеся научатся создавать:

- ✓ компьютерную игру, как пример комплексного цифрового продукта;
- ✓ приложение, обеспечивающее реализацию современных алгоритмов;
- ✓ тематический сайт.

Формы диагностики образовательных результатов:

а) входной контроль (педагогическое наблюдение, опрос, анкеты, викторины);

В результате определяются знания по технике безопасности, интересы ребенка, его ожидания.

б) промежуточная аттестация (опрос на основе полученных знаний на текущий момент времени, выполнение кейс-заданий);

Проводится проверка знаний, умений и навыков при помощи разработанных кейсов

в) итоговая аттестация (опрос на основе полученных знаний - базовый модуль, защита проектов)

Формы демонстрации результатов обучения мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др., конкурс проектов обучающихся с целью отбора в проектные команды на постоянной основе.

Учебно-тематический план

а. Вводный модуль - Линия 0 (IT-START 13-14 лет)

	Наименование разделов и тем	Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	2	1	1
2	Кейс «Полезный калькулятор оценок»	18	6	12
	2.1. Освоение среды программирования Spyder (или аналогичной)	4	2	2
	2.2. Освоение языка Python, C++	8	2	6
	2.3. Тестирование написанной программы и доработка	2	1	1
	2.4. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2	1	1
	2.5. Демонстрация программы в группе и защита результатов	2		2
3	Кейс «Умная лампа»	16	4	12
	3.1 Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	4	1	3
	3.2. Знакомство со средой разработки Arduino IDE	2	1	1
	3.3. Создание схемы умной лампы	2	1	1
	3.4. Сборка решения	4		4
	3.5. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2		2
	3.6. Демонстрация результатов работы	2		2
4	Кейс «Игра 7 робошагов»	18	6	12
	4.1. Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	2	1	1
	4.2. Знакомство со средой программирования игровых приложений Kodu Game Lab	4	2	2
	4.3. Планирование дизайна и механики игры	2	1	1
	4.4. Создание уровней игры	2	1	1
	4.5. Создание главного меню игры, подсчета очков	2		2
	4.6. Тестирование написанной	2		2

	программы и доработка			
	4.7. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2		2
	4.8. Демонстрация результатов работы	2		2
5	Кейс «Система для проведения квестов»	18	4	14
	5.1. Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	2	1	1
	5.2. Знакомство со средой программирования мобильных приложений App Inventor	4	2	2
	5.3. Создание квестовых точек на Arduino	4		4
	5.4. Создание сценария квеста	2	1	1
	5.5. Объединение мобильного приложения и Arduino платы	2		2
	4.7. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2		2
	4.8. Демонстрация результатов работы	2		2
	ВСЕГО	72	19	53

Содержание учебно-тематического плана

а. Вводный модуль - линия 0 (IT-START 13-14 лет)

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (2 ч)	Теория: Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний. Знакомство с оборудованием лаборатории. Правила противопожарной безопасности. Санитарно-гигиенические правила в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.1251 – 03. Правила грамотного выполнения операций на оборудовании,

		правила пользования инструментами. Практика: Игры на сплочение и командообразование.
2	Кейс «Полезный калькулятор оценок»	
2.1.	Освоение среды программирования Spyder (или аналогичной) (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, постановка проблемы, генерация путей решения. Мозговой штурм, основные этапы: на первом – выдвигаются идеи, на втором – идеи анализируются. Практика: Представление поставленной проблемы группе детей. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.
	Освоение среды программирования Spyder (или аналогичной) (2 ч)	Теория: Понятие «программа». Отличительные особенности языка Spyder. Понятие интерпретатора. Практика: Запуск среды программирования Spyder. Выполнение команд в интерпретаторе. Написание программы «Hello Python». Сохранение и загрузка файлов программ.
2.2.	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Теория: Объявление и использование переменных в Python, C++. Использование строк, кортежей и словарей в Python. Использование условий в Python, C++ Практика Упражнения по написанию программ с использованием переменных, кортежей и словарей. Решение задачи о Театральной площади.

	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Теория: Понятие цикла в программе, виды циклов. Понятие функции, объявление функций в Python, C++. Практика: Упражнения по написанию программ с использованием циклов и функций. Задача подсчета количества счастливых билетов.
	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Теория: Понятие библиотек, их установки и использования в своей программе Python, C++. Практика: Подключение библиотеки OpenCV, чтение изображения, перевод изображения в черно-белое и сохранение в файл.
	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Практика: Создание умного калькулятора на языке Python, C++.
2.3.	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Теория: Понятие тестирования программ. Понятие защиты «от дурака». Понятие граничных условий. Практика: Тестирование программы. Запуск программы с валидными и не валидными параметрами.
2.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	Теория: Как проходят публичные выступления. Как держать себя на сцене. Создание красивой и понятной презентации. Практика: Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
2.5.	Демонстрация	Практика: Презентация созданной

	программы в группе и защита результатов (2 ч)	программы.
3	Кейс «Умная лампа»	
3.1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ. (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Просмотр отрывка из м/ф «Корпорация монстров». Практика: Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения
	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ. (2 ч)	Практика: Определение характеристик собираемого устройства. Составление плана работы.
3.2.	Знакомство со средой разработки Arduino IDE (2 ч)	Теория: Синтаксис программы на языке C/C++ в среде Arduino IDE. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: Подключение платы Arduino к компьютеру. Создание программы для мигания встроенным светодиодом платы, добавление разных режимов
3.4.	Создание схемы умной лампы (2 ч)	Теория: Знакомство с программой Fritzing. Практика: Построение принципиальной схемы устройства, объяснение основных принципов работы его компонентов. Учащиеся составляют по образцу схемы на компьютере при помощи программы Fritzing.
3.5.	Сборка решения (4 ч)	Практика: Сборка устройства. Загрузка программы в микроконтроллер. Оформление дизайна устройства. Тестирование

		устройства.
3.6.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: Подготовка презентации и речи для защиты.
3.7	Демонстрация результатов работы (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы.
4	Кейс «Игра 7 робошагов»	
4.1.	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения
4.2.	Знакомство со средой программирования игровых приложений Kodu Game Lab (4ч)	Теория: Знакомство с доступными игровыми персонажами. Изучение механики персонажей, изменение и настройка параметров. Практика: Создание новой карты в Kodu Game Lab, создание вулкана.
4.3.	Планирование дизайна и механики игры (2 ч)	Теория: Понятие «механика игры», ограничения, правила. Практика: Создание чернового варианта карты
4.4.	Создание уровней игры (2 ч)	Теория: Понятие уровня. Понятие геймплея. Обоснование необходимости сюжетной линии. Практика: Создание нескольких уровней

		игры: расстановка персонажей, создание ландшафта. Создание главного персонажа.
4.5.	Создание главного меню игры, подсчета очков (2 ч)	Практика: Создание главного меню игры, реализация подсчета очков.
4.6.	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Практика: Тестирование созданной игры программы, доработка и расширение возможностей.
4.7.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: Подготовка презентации и речи для защиты.
4.8.	Демонстрация результатов работы (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы
5	Кейс «Система для проведения квестов»	
5.1.	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения
5.2.	Знакомство со средой программирования мобильных приложений App Inventor (4 ч)	Теория: Знакомство с программной средой App Inventor, демонстрация ее возможностей. Сопряжение компьютера и телефона (2 ч.) Практика: Запуск App Inventor. Создание приложения с меняющей цвет кнопкой,

		создание музыкального плеера (2 ч.)
5.3.	Создание квестовых точек на Arduino (4 ч)	Практика: Создание программы для квестовой точки, сборка квестовой точки из микроконтроллера и Bluetooth модуля.
5.4.	Создание сценария квеста (2 ч)	Теория: Понятие квеста. Виды квестов. Линейный квест, квест - восьмерка. Практика: Написание сценария квеста, проработка сюжетной линии и персонажей.
5.5.	Объединение мобильного приложения и Arduino платы (2 ч)	Практика: Тестирование сопряжения микроконтроллера и App Inventor. Написание кода для квеста по имеющемуся сценарию.
5.6.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: Подготовка презентации и речи для защиты.
5.7.	Демонстрация результатов работы (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы

Б. Вводный модуль - Линия 0 (IT-TOTAL 15-17 лет)

	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	2	1	1
2	Кейс «Полезный калькулятор оценок»	18	6	12
	2.1. Освоение среды программирования Spyder (или аналогичной)	4	2	2
	2.2. Освоение языка Python, C++	8	2	6
	2.3. Тестирование написанной программы и доработка	2	1	1
	2.4. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2	1	1
	2.5. Демонстрация программы в группе и защита результатов	2		2
3	Кейс «Умная лампа»	16	4	12
	3.1 Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	4	1	3
	3.2. Знакомство со средой разработки Arduino IDE	2	1	1
	3.3. Создание схемы умной лампы	2	1	1
	3.4. Сборка решения	4		4
	3.5. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2		2
	3.6. Демонстрация результатов работы	2		2
4	Кейс «Планировщик интерьера»	18	5	13
	4.1. Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	2	1	1
	4.2. Основные объекты в Unity	2	1	1
	4.3. Ландшафт и окружение	2	1	1
	4.4. Скрипты	2	1	1
	4.5. Контроллер игрока	2	1	1
	4.6. Создание	2		2
	4.7. Тестирование и доработка	2		2
	4.8. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2		2
	4.9. Демонстрация результатов работы	2		2

5	Кейс «Система для проведения квестов»	18	4	14
	5.1. Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	2	1	1
	5.2. Знакомство со средой программирования мобильных приложений App Inventor	4	2	2
	5.3. Создание квестовых точек на Arduino	4		4
	5.4. Создание сценария квеста	2	1	1
	5.5. Объединение мобильного приложения и Arduino платы	2		2
	4.7. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2		2
	4.8. Демонстрация результатов работы	2		2
	ВСЕГО	72	19	53

Содержание учебно-тематического плана

б. Вводный модуль - линия 0 (IT-TOTAL 15-17 лет)

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности.	Теория: Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний. Знакомство с оборудованием лаборатории. Охрана труда при пайке, слесарных работах. Правила противопожарной безопасности. Санитарно-гигиенические правила в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.1251 – 03. Правила грамотного выполнения операций на оборудовании, правила пользования

		инструментами. Практика: Игры на сплочение и командообразование.
2	Кейс «Полезный калькулятор оценок»	
2.1.	Освоение среды программирования Spyder (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, постановка проблемы, генерация путей решения. Основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Мозговой штурм, основные этапы: на первом – выдвигаются идеи, на втором – идеи анализируются. Практика: Представление поставленной проблемы группе детей. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.
	Освоение среды программирования Spyder (или аналогичной) (2 ч)	Теория: Понятие программа. Отличительные особенности языка Spyder. Понятие интерпретатора. Практика: Запуск среды программирования Spyder. Выполнение команд в интерпретаторе. Написание программы «Hello Python». Сохранение и загрузка файлов программ.
2.2.	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Теория: Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, кортежей и словарей в Python. Использование условий в Python, C++. Практика Упражнения по написанию программ с использованием переменных, кортежей и

		словарей. Решение задачи о Театральной площади.
	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Теория: Понятие цикла в программе, виды циклов. Понятие функции, объявление функций в Python, C++. Практика: Упражнения по написанию программ с использованием циклов и функций. Задача подсчета количества счастливых билетов.
	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Теория: Понятие библиотек, их установки и использования в своей программе Python, C++. Практика: Подключение библиотеки OpenCV, чтение изображения, перевод изображения в черно-белое и сохранение в файл.
	Освоение языка Python, C++ (2 ч)	Практика: Создание умного калькулятора на языке Python, C++.
2.3.	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Теория: Понятие тестирования программ. Понятие защиты «от дурака». Понятие граничных условий. Практика: Тестирование программы. Запуск программы с валидными и не валидными параметрами.
2.4.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	Теория: Как проходят публичные выступления. Как держать себя на сцене. Создание красивой и понятной презентации. Практика: Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.

2.5.	Демонстрация программы в группе и защита результатов (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы.
3	Кейс «Умная лампа»	
3.1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ. (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Просмотр отрывка из м/ф «Корпорация монстров». Практика: Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения
3.2	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ. (2 ч)	Практика: Определение характеристик собираемого устройства. Составление плана работы.
3.3.	Знакомство со средой разработки Arduino IDE (2 ч)	Теория: Синтаксис программы на языке C/C++ в среде Arduino IDE. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: Подключение платы Arduino к компьютеру. Создание программы для мигания встроенным светодиодом платы, добавление разных режимов
3.4.	Создание схемы умной лампы (2 ч)	Теория: Знакомство с программой Fritzing. Практика: Построение принципиальной схемы устройства, объяснение основных принципов работы его компонентов. Учащиеся составляют по образцу схемы на компьютере при помощи программы Fritzing.
3.5.	Сборка решения (4 ч)	Практика: Сборка устройства. Загрузка программы в микроконтроллер. Оформление

		дизайна устройства. Тестирование устройства.
3.6.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: Подготовка презентации и речи для защиты.
3.7	Демонстрация результатов работы (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы
4	Кейс «Планировщик интерьера»	
4.1.	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения
4.2.	Основные объекты в Unity (2ч)	Теория: Знакомство со средой разработки Unity, демонстрация возможностей. Знакомство с интерфейсом. Куб. Ассеты. 3D-объекты. Камера. Практика: Создание нового проекта в Unity, создание бродилки.
4.3.	Ландшафт и окружение (2 ч)	Теория: Источники света. Деревья и трава. Ветер. Эффекты. Практика: Создание виртуальной улицы.
4.4.	Скрипты (2 ч)	Теория: Консоль. События. Создание и уничтожение объектов. Взаимодействие с пользователем. Практика: Усовершенствование бродилки.

4.5.	Контроллер игрока (2 ч)	Теория: Контроллер от первого лица. Контроллер от третьего лица. Практика: Усовершенствование бродилки.
4.6.	Создание (2 ч)	Практика: Поиск и загрузка трехмерных моделей интерьера. Создание интерьера.
4.7.	Тестирование и доработка (2 ч)	Практика: Тестирование созданной игры программы, доработка и расширение возможностей
4.8.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: Подготовка презентации и речи для защиты.
4.9.	Демонстрация результатов работы (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы
5	Кейс «Система для проведения квестов»	
5.1.	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (2 ч)	Теория: Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения
5.2.	Знакомство со средой программирования мобильных приложений App Inventor (4 ч)	Теория: Знакомство с программной средой App Inventor, демонстрация ее возможностей. Сопряжение компьютера и телефона (2 ч.) Практика: Запуск App Inventor. Создание приложения с меняющей цвет кнопкой, создание музыкального плеера (2 ч.)

5.3.	Создание квестовых точек на Arduino (4 ч)	Практика: Создание программы для квестовой точки, сборка квестовой точки из микроконтроллера и Bluetooth модуля.
5.4.	Создание сценария квеста (2 ч)	Теория: Понятие квеста. Виды квестов. Линейный квест, квест - восьмерка. Практика: Написание сценария квеста, проработка сюжетной линии и персонажей.
5.5.	Объединение мобильного приложения и Arduino платы (2 ч)	Практика: Тестирование сопряжения микроконтроллера и App Inventor. Написание кода для квеста по имеющемуся сценарию.
5.6.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: Подготовка презентации и речи для защиты.
5.7.	Демонстрация результатов работы (2 ч)	Практика: Презентация созданной программы

Базовый модуль - Линия 1

Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность. Школьник, будучи вовлеченным в проектную деятельность и имея в голове образ конечного результата, мотивирован на «добычу» знаний, у него формируется потребность в приобретении знания.

Гибкость образовательных траекторий обеспечивается предоставлением школьнику возможности самостоятельно выбирать роль и степень участия в проекте.

Темы кейсов для проектной деятельности: «Соревнование искусственных интеллектов в игре-стратегии», «IoT-Кванториум», а также работа над федеральными кейсами и подготовка к конкурсам.

Учебно-тематический план
Базовый модуль (Линия 1)

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего	Проектные часы	
			теория	практикум
1.	Предпроектный этап	22	8	14
	1.1. Введение в контекст	4	2	2
	1.2. Постановка проблемы	4	2	2
	1.3. Дорожная карта проекта	6	2	4
	1.4. Подбор и освоение алгоритмов исследования /проектирования	8	2	6
2	Работа в проекте	34		34
	2.1. Оформление проектной идеи	8		8
	2.2. Движение по дорожной карте проекта	26		26
3	Отчетный этап: оформление проектной идеи	16	3	13
	3.1. Навыки ораторского мастерства	4	1	3
	3.2. Подготовка презентации к защите проекта	6	2	4
	3.3. Защита проекта	2		2
	3.4. Проектирование шага развития	4		4
Всего		72	11	61

Содержание учебно-тематического плана

Базовый модуль - линия 1

а. Кейс «Соревнование искусственных интеллектов в игре-стратегии»

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	Предпроектный этап	
1.1.	Введение в контекст (4 ч)	Теория: Встреча-знакомство с проектной группой, определение круга вопросов по реализации проекта. Формирование умения договариваться и решать совместно

		поставленную задачу (2 ч) Практика: Обзор достижений современных технологий. Определение связи конкретных изобретений и технологий с научными открытиями, перечень нерешенных задач, обсуждаемых экспертными сообществами (2 ч)
1.2.	Постановка проблемы (4 ч)	Теория: Правила проведения дискуссии, разбор проблемных ситуаций проекта с выявлением противоречий, их формулировка. Методы генерации новых идей (2 ч) Практика: Дискуссионный практикум (отработка коммуникационных навыков, обучающихся): - определение наиболее интересующей проектную группу проблемы - определение, в какой форме можно реализовать решение - определение дополнительных предметных и технических знаний, необходимых для решения проблемы (2 ч)
1.3.	Дорожная карта проекта (6 ч)	Теория: Знакомство с дорожной картой IT-проекта, проектной технологией Scrum, понятием

		«заказчик» (2 ч) Практика: Работа с картой. Выбор темы проекта, личное осознание актуальности темы, определение, как и кем будет использоваться результат проектной деятельности. Оценка возможностей. Определение задач и их описание (4 ч)
1.4.	Подбор и освоение алгоритмов исследования/проектирования (8 ч)	Теория: Работа с источниками (2 ч) Практика: Самостоятельная работа с информацией: основные сведения о современном состоянии выбранной технологической сферы, об инвариантных технологических решениях выбранной сферы. Беседа, мозговой штурм: обсуждение технологий, использование которых могло бы быть уместно при решении проблемы. Как они будут работать и как они могут быть полезны для вашего проекта. Разработка плана ситуационного анализа (6 ч)
2	Работа в проекте	
2.1	Оформление проектной идеи (8 ч)	Практика: Презентация намерений группы: описание проблемной ситуации с учетом полученных знаний. Работа с дорожной картой IT-

		проекта. Формирование задач, способствующих решению проектной задачи. Выделение основных ограничений. Формирование идеального образа решения (8 ч)
2.3	Движение по дорожной карте проекта (26 ч) ✓ Планируем ✓ Разрабатываем и создаем ✓ Тестируем ✓ Дорабатываем ✓ Обсуждаем	Практика: Индивидуальная работа над задачами и подзадачами проекта. Углубленное введение в язык Python, C++. Создание собственной мини-библиотеки Python. Рисование графики в Python. Графическая библиотека PyGame. Рисование спрайтов на языке Python. Создание графического окна с перемещающимися спрайтами. Разработка прототипа 2D стратегии (4 ч) Составляющие части игры - стратегии. Список объектов. Игровое поле как двумерный массив. Вечный цикл. Создание прототипа 2D стратегии на языке Python (4 ч) Разработка искусственного интеллекта. Алгоритмы принятия решений. Базовое восприятие. Системы на основе правил. Конечные автоматы. Создание простой версии искусственного интеллекта для стратегической игры. Расширение

		искусственного интеллекта. Усовершенствование искусственного интеллекта для стратегической игры. Тестирование написанной программы и доработка. Запуск программы с валидными и невалидными параметрами. Подготовка к соревнованию искусственных интеллектов. Составление турнирной таблицы. Подготовка системы проведения соревнований (18 ч)
3	Отчетный этап	
3.1.	Навыки ораторского мастерства (4 ч)	Теория: Навыки ораторского мастерства: работа над дикцией и интонацией. Как эффективно справляться со страхом перед выступлением (1 ч) Практика: упражнения на развития голоса, дикции и выразительности речи (3 ч)
3.2.	Подготовка презентации к защите проекта (6 ч)	Теория: Формат и структура презентации (2 ч) Правила успешной защиты проекта Практика: Самостоятельная работа над презентацией проекта: демонстрация и обоснование схемы решения, находки, действующее решение, как может быть применена полезная функция, в чем ее полезность, какие интересные

		решения были найдены во время работы (4 ч)
3.3.	Защита проекта (2 ч)	Практика: Публичная демонстрация системы и защита презентации (2 ч)
3.4.	Проектирование шага развития (4 ч)	Практика: Рефлексия. Выявление непредусмотренных эффектов. Совместное решение о смене темы проекта или продолжения работы над его совершенствованием. Определение - в каких областях науки и техники стоит углубить свои знания и получить дополнительную практику, и с помощью педагога сформировать индивидуальную образовательную траекторию (4 ч)

в. Кейс «IoT-Кванториум»

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	Предпроектный этап	
1.1.	Введение в контент (4 ч)	Теория: Встреча-знакомство с проектной группой, определение круга вопросов по реализации проекта. Формирование умения договариваться и решать совместно поставленную задачу (2 ч) Практика: Обзор достижений современных технологий. Определение связи конкретных изобретений и технологий с

		научными открытиями, перечень нерешенных задач обсуждаемых экспертными сообществами (2 ч)
1.2.	Постановка проблемы (4 ч)	Теория: Правила проведения дискуссии, разбор проблемных ситуаций проекта с выявлением противоречий, их формулировка. Методы генерации новых идей (2 ч) Практика: Дискуссионный практикум (отработка коммуникационных навыков, обучающихся): - определение наиболее интересующей проектную группу проблемы) - определение, в какой форме можно реализовать решение - определение дополнительных предметных и технических знаний необходимых для решения проблемы (2 ч)
1.3.	Дорожная карта проекта (6 ч)	Теория: Знакомство с дорожной картой IT- проекта, проектной технологией Scrum, понятием заказчик (2 ч) Практика: Работа с картой. Выбор темы проекта, личное осознание актуальности темы, определение, как и кем, будет использоваться

		результат проектной деятельности. Оценка возможностей. Определение задач и их описание (4 ч)
1.4.	Подбор и освоение алгоритмов исследования/проектирования (8 ч)	Теория: Работа с источниками (2 ч) Практика: Самостоятельная работа с информацией: основные сведения о современном состоянии выбранной технологической сферы, об инвариантных технологических решениях выбранной сферы. Беседа, мозговой штурм: обсуждение технологий, использование которых могло бы быть уместно при решении проблемы, как они будут работать и как они могут быть полезны для вашего проекта. Разработка плана ситуационного анализа (6 ч)
2	Работа в проекте	
3.1	Оформление проектной идеи (8 ч)	Практика: Презентация намерений группы: описание проблемной ситуации с учетом полученных знаний. Работа с дорожной картой IT-проекта. Формирование задач, способствующих решению проектной задачи. Выделение основных ограничений. Формирование идеального образа решения (8 ч)

3.2	Движение по дорожной карте проекта (26 ч) ✓ Планируем ✓ Разрабатываем и создаем ✓ Тестируем ✓ Дорабатываем ✓ Обсуждаем	Практика: Индивидуальная работа над задачами и подзадачами проекта. Введение в интернет вещей. Умный дом. Протоколы обмена данными. RFID - метки. Создание умной лампочки, хранящей информацию о предыдущих включениях. Основная теория чат-ботов Telegram. Виды ботов. Примеры ботов. (4 ч) Создание чат-бота Telegram при помощи платформы ManyBot. Дальнейшее развитие Telegram-бота и добавление новой функциональности. (4 ч) Понятие интернет-платформы. Часто используемые фреймворки. Базы данных. Создание портала - кванториума. Загрузка сайта на бесплатный сервер IBM Bluemix. Алгоритмы распознавания эмоций. Онлайн-инструменты для распознавания эмоций. Подключение Microsoft Azure API для распознавания эмоций. Регистрация бесплатной учетной записи создание тестового приложения.
-----	--	--

		Интеграция распознавания эмоций в основное приложение. Тестирование совместной работы портала, чат-бота и системы распознавания эмоций (18 ч)
4	Отчетный этап	
4.1.	Навыки ораторского мастерства (4 ч)	Теория: Навыки ораторского мастерства: работа над дикцией и интонацией. Как эффективно справляться с страхом перед выступлением (1 ч) Практика: упражнения на развития голоса, дикции и выразительности речи (3 ч)
4.2.	Подготовка презентации к защите проекта (6 ч)	Теория: Формат и структура презентации. Правила успешной защиты проекта (2 ч) Практика: Самостоятельная работа над презентацией проекта: демонстрация и обоснование схемы решения, находки, действующее решение, как может быть применена полезная функция, в чем ее полезность, какие интересные решения были найдены во время работы (4 ч)
4.3.	Защита проекта (2 ч)	Практика: Публичная демонстрация системы и защита презентации (2 ч)

4.4.	Проектирование развития (4 ч)	шага Практика: Рефлексия. Выявление непредусмотренных эффектов. Совместное решение о смене темы проекта или продолжения работы над его совершенствованием. Определение в каких областях науки и техники стоит углубить свои знания и получить дополнительную практику, и с помощью педагога сформировать индивидуальную образовательную траекторию (4 ч)
------	--	---

Учебно-методическое обеспечение программы.

Организационно-педагогические основы программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ -Квантум» рассчитана на школьников в возрасте от 13 до 17 лет. При наборе детей в группы принимаются все желающие, на первых занятиях проводится собеседование с целью выявления уровня компьютерной грамотности.

Формы организации образовательного процесса

Вся учебная деятельность представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности:

- ✓ получение знаний в области ИТ технологий;
- ✓ проектно-исследовательская деятельность

Формы проведения занятий: лекция, объяснение материала с привлечением обучающихся, самостоятельная исследовательская работа, эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

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

Современные педагогические технологии, такие как: технология проектного обучения, ТРИЗ технологии, здоровьесберегающие технологии и другие в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед наставником задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия.

Основные методы обучения

Основной метод: проектный, кейсовый.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта путем накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

«*Мозговой штурм*» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод рефлексии помогает обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Создание ситуаций успеха на занятиях является одним из основных методов эмоционального стимулирования и представляет собой специально созданные педагогом цепочки таких ситуаций, в которых обучающийся добивается хороших результатов, что ведёт к возникновению у него чувства уверенности в своих силах и «лёгкости» процесса обучения.

Материально-техническое обеспечение

- ✓ Персональный компьютер с видеокартой Nvidia не хуже 1050 и операционной системой Windows 10
- ✓ Доступ в интернет
- ✓ Офисный пакет ПО Microsoft Office или аналогичный
- ✓ Установленное программное обеспечение Anaconda 3
- ✓ Установленное программное обеспечение Kodu Game Lab
- ✓ Установленное программное обеспечение Unity
- ✓ Плата Arduino с подключенным Bluetooth модулем
- ✓ Arduino набор Матрешка(производитель Амперка) или аналогичный

Список рекомендуемой литературы

Нормативно-правовые документы

- ✓ Федеральный закон от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 09.11.18 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 29.11.18 №52831);
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р;
- ✓ Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы 2.4.4.3172-14
- ✓ «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41);
- ✓ Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295;
- ✓ Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р;
- ✓ Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497.

Список используемой литературы:

Для педагогов:

- ✓ Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007.
- ✓ Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.

- ✓ Долинский М.С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач: Учебное пособие. – СПб.: Питер Принт, 2004.
- ✓ Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006.
- ✓ Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

**Министерство образования, науки и молодежной политики
Нижегородской области
Государственное бюджетное учреждение дополнительного
образования «Центр молодежных инженерных и научных компетенций
«КВАНТОРИУМ»**

Дорожная карта проекта «_____»

Срок реализации: _____

Пояснительная записка

Данная проектная деятельность представляет собой образовательный
маршрут _____ для _____ обучающихся

Куратор проекта: _____

Наставник: _____ педагог ДО

Участники проектной деятельности:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

Актуальность:

Особенности реализации:

Цель проекта:

Задачи:

- _____
- _____
- _____

Особенности организации образовательного процесса по индивидуальному плану: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1,5 часа, в среду 18.00 – 19.15

Предполагаемые результаты:

Содержание программы:**Сферы ответственности наставника и наставляемого**

Общая сфера ответственности	Сфера ответственности наставника	Сфера ответственности обучающихся
1. Совместное планирование реализации проекта 2. Совместное обсуждение и поддержка обратной связи.	1. Ориентация на потребности и возможности участников проекта. 2. Конструктивная оценка подготовки: анализ знаний на основании вопросов, ошибок. 3. Предварительная подготовка материалов, идей и предложений. 4. Оптимизация времени обучения – он-лайн консультации.	1. Предварительная подготовка к встречам: вопросы по тематике проекта. 2. Внесение предложений по улучшению процесса проектной деятельности. 3. Всесторонняя помощь в организации общего процесса.

Формы обучения: групповая работа и индивидуальная работа, проектные практикумы, экскурсии.

Возможное количество обучающихся – до 5 человек в одной группе.

Сроки:

Начало _____

Окончание _____

План работы (укрупненный)

№	Задача	Срок
1		
2		
3		

4		
5		
6		
7		

План работы на период с _____ по _____

Планируемая дата выполнения задачи	Фактическая дата выполнения задачи	Задачи

Дата _____

Задачи к выполнению в течение занятия (план на занятие)

Дата _____

Результат работы _____

Указать причины отклонения от плана занятия _____

Планируемые задачи на следующее занятие

Проектная

группа Наставник

проекта

1. Кейс - Игра с элементами пошаговой стратегии «7 робошагов»

Описание проблемной ситуации.

Десятилетняя девочка Света очень творческая личность, но обладает слабым алгоритмическим мышлением, и в жизни это ей иногда доставляет неудобства. Сегодня она собиралась в школу, и сначала положила в рюкзак мандарин, а потом учебники. Тяжелые книжки раздавили фрукт и испачкались в соке. На уроках математики ей с трудом даются задачи, которые решаются в несколько действий. Каким образом можно развить у Светы навыки решения задач, планирования действий для получения результата? Как совместить это с творчеством, например, созданием игры?

Категория кейса (вводный, углубленный - уровень сложности): Вводный

Место кейса в структуре модуля: Базовый, мотивационный кейс

Занятие 1		Занятие 2		Занятие 3	
Цель: Постановка проблемы, генерация путей решения		Цель: Освоение программы для создания игр Kodu Game Lab		Цель: Освоение программы для создания игр Kodu Game Lab	
Что делается: Представление поставленной проблемы группе детей. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.	Компетенции: Умение искать информацию в различных источниках. Умение генерировать идеи предложенными методами.	Что делается: Знакомство с программой Kodu Game Lab. Знакомство с инструментами для создания ландшафта. Создание лабиринта.	Компетенции: Работа с компьютером. Основы геймдизайна. Умение программировать в Kodu Game Lab.	Что делается: Знакомство с доступными игровыми персонажами. Изучение механики персонажей, изменение и настройка параметров.	Компетенции: Работа с физическими величинами. Работа с объектами, свойствами, методами. Основы геймдизайна. Умение программировать в Kodu Game Lab.
Занятие 4		Занятие 5		Занятие 6	
Цель: Планирование дизайна и механики игры.		Цель: Создание уровней игры		Цель: Создание главного меню игры, подсчета очков.	
Что делается: Формулирование игровой	Компетенции: Умение генерировать	Что делается: Дизайн нескольких уровней игры и их	Компетенции: Работа с редактором карт.	Что делается: Создание	Компетенции: Работа с переменными,

механики игры, создание прототипа главного героя.	идеи. Умение программировать в Kodu Game Lab.	программирование, подстройка уровня сложности.	Умение программировать в Kodu Game Lab. Навыки дизайна игровых уровней.	меню для запуска игры, выбора уровней, таблицы результатов.	работа с памятью. Умение программировать в Kodu Game Lab.
Занятие 7		Занятие 8		Занятие 9	
Цель: Тестирование и доработка.		Цель: Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов		Цель: Демонстрация игры в группе и защита результатов	
Что делается: Тестирование созданной игры. Проверка на граничные условия. Выявление багов и их исправление.	Компетенции: Умение программировать в Kodu Game Lab. Умение проводить тестирование созданных продуктов.	Что делается: Подготовка речи и презентации в Power Point для публичной демонстрации результатов работы в кейсе.	Компетенции: Умение анализировать результаты работы. Грамотное представление результатов своей деятельности.	Что делается: Публичная презентация результатов работы. Ответы на вопросы жюри. Рефлексия.	Компетенции: Базовые навыки ораторства, публичных выступлений, аргументирование точки зрения.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся (артефакты, решения), формируемые навыки (soft и hard skills).

- ✓ Развитие аналитического и алгоритмического мышления;
- ✓ Понятие алгоритма, последовательного выполнения действий;
- ✓ Понятие программы, подпрограммы, цикла, условия;
- ✓ Понятие движения, скорости, ускорения;
- ✓ Понятие двумерного пространства;
- ✓ Понятие дизайна уровня;
- ✓ Умение создавать программы и игры в Kodu Game Lab;
- ✓ Умение аргументировать свою точку зрения и отстаивать ее;
- ✓ Умение создавать презентации.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.): 18 часов / 9 занятий

Ограничения

Игра должна быть спроектирована в жанре пошаговой стратегии - игрок

делает персонажем детерминированную последовательность действий.

Каждый уровень игры должен быть спроектирован таким образом, чтобы пройти его можно было за 7 последовательных действий персонажа.

Игра должна содержать обучение для новых игроков.

Игра должна состоять минимум из трех уровней разной степени сложности.

- ✓ Метод работы с кейсом

- ✓ Метод проектов

Минимально необходимый уровень входных компетенций.

- ✓ Работа с компьютером на уровне начинающего пользователя

- ✓ Знание математики на уровне выпускника начальной школы

Необходимые расходные материалы и оборудование.

- ✓ Персональный компьютер с Windows 7 / 8 / 10

- ✓ Доступ в интернет

- ✓ Офисный пакет ПО Microsoft Office или аналогичный

- ✓ Kodu Game Lab 1.4 или новее

Список рекомендуемых источников

1. Официальный сайт Kodu Game Lab:

<https://www.kodugamelab.com/>

2. Создаем 3D игры вместе с KODU GAME LAB. Онлайн видеокурс Microsoft Virtual Academy: https://mva.microsoft.com/ru/training-courses/-3d-kodu-game-lab-8585?l=CCcqPu20_7604984382

3. Курс "Создаем 3D игры вместе с Kodu Game Lab https://www.it4youth.ru/page_text/337/

Педагогический сценарий (руководство для наставника)

Кейс представляет собой разработку игрового приложения для решения проблемной ситуации. Кейс включает в себя:

- ✓ Введение в проблему при помощи беседы с обучающимися (приведение жизненных примеров);

- ✓ Групповое обсуждение проблемы, поиск путей решения, введение в группу мысли о решении проблемы через разработку игрового приложения;
- ✓ Введение в программирование игровых приложений в среде Kodu Game Lab, создание ландшафта, работа с персонажами и объектами;
- ✓ Составление технического задания на разработку игрового приложения;
- ✓ Создание уровней, программирование механики игры;
- ✓ Добавление ограничения «Только 7 шагов»
- ✓ Проведение тестирования разработанного игрового приложения и его доработка;
- ✓ Подготовка к публичной презентации и защите проекта и защита проекта с демонстрацией игрового приложения;
- ✓ Подведение итогов, рефлексия

2. Кейс «Умная лампа»

Описание проблемной ситуации или феномена.

(Просмотр отрывка из м/ф «Корпорация монстров»

<https://www.youtube.com/watch?v=Me-I6BAJxw0>).

Занятие 1		Занятие 2		Занятие 3	
Цель: Постановка проблемы, генерация путей решения		Цель: Построение принципиальной схемы устройства, объяснение основных принципов работы его компонентов		Цель: Знакомство с языком программирования C++ и со средой разработки Arduino IDE для программирования микроконтроллерных платформ	
Что делается: Просмотр видеоролика о системе «Умный дом» (https://www.youtube.com/watch?v=xHrpngtDZQU). Обсуждаем данную технологию, подготовка небольших докладов детей об отдельных компонентах «умного дома». Проводим анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Проводим разделение на группы.	Компетенции: Развитие критического мышления. Умение поиска и представления информации. Коммуникативность. Умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения. Развитие критического мышления, коммуникативных навыков, навыков командной работы.	Что делается: Построение принципиальной схемы устройства, объяснение основных принципов работы его компонентов	Компетенции: Умение составлять простые принципиальные схемы при помощи программы Fritzing (моделирование электронных цепей). Знание принципов работы основных компонентов цепи.	Что делается: Запускаем и знакомимся с интерфейсом среды разработки Arduino IDE. Знакомимся с языком программирования C++: структурой программы, основными типами данных	Компетенции: Развитие алгоритмического мышления. Навыки работы со средой разработки Arduino IDE.

Занятие 4		Занятие 5		Занятие 6	
Цель: Оформление проектной идеи. Формирование программы работ.		Цель: Сборка решения		Цель: Презентация системы «Умная лампочка»	
Что делается: В группах ребята распределяют роли (инженеры, программисты, дизайнеры и т.д.). Далее проводят анализ проблемы, рассматривая ее как систему; - определяют возможные характеристики устройства с заданной главной полезной функцией и требования к внешним условиям; - составляют итоговое описание решения проблемы; - оформляют проектную идею и презентуют ее; - составляют сетевой график (план работы).	Компетенции: Развитие критического мышления, креативности, навыков командной работы. Умения слышать и слушать собеседника, распределять время (тайм-менеджмент). Умение составлять техническое задание к будущему устройству.	Что делается: В соответствии с составленной схемой определяют последовательность подключения элементов схемы, собирают её и тестируют. Составляют программный код для управления системой «Умная лампочка» на языке C++ через среду разработки Arduino IDE	Компетенции: Навыки сборки и подключения электронных цепей. Умение составлять алгоритм программы и код программы согласно алгоритму. Навыки программирования микроконтроллерных платформ на языке C++ в Arduino IDE.	Что делается: Проводят презентацию созданной «Умной лампочки». Приглашенные эксперты оценивают работу каждой группы и задают вопросы участникам.	Компетенции: Организаторские качества. Умение грамотно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений.
Занятие 7		Занятие 8			
Цель: Тестирование и доработка.		Цель: Тестирование и доработка.			
Что делается: Отвечают на вопросы, анализируя свою работу.	Компетенции: Развитие критического мышления, креативности. Умения	Что делается: Продумывают возможное развитие своего проекта (кейса)	Компетенции: Развитие критического мышления, креативности. Умения		

	анализировать		анализировать		
--	---------------	--	---------------	--	--

Все мы порой просыпаемся среди ночи, и нам приходится вставать, идти в темноте по комнате, и прежде чем мы доберемся до выключателя света, наткнемся на стул, наступим на спящего мирно кота... В общем множество мелких неприятностей. А как бы было удобно включать свет, не вставая с кровати! И было бы здорово, чтобы он загорался, например, по хлопку.

Как вы думаете, возможно ли это? Можем ли мы сами собрать подобное устройство? Что нам для этого понадобится?

Категория кейса (вводный, углубленный - уровень сложности):
Вводный.

Место кейса в структуре модуля: Базовый, мотивационный кейс

Ход работы

Предполагаемые образовательные результаты учащихся (артефакты, решения), формируемые навыки (soft и hard skills).

Soft skills:

- ✓ умения слушать и слышать (коммуникация);
- ✓ умение генерировать идеи (креативность);
- ✓ умение работать в команде (коллаборация);
- ✓ умение грамотно формулировать свои мысли;
- ✓ развитие критического мышления;
- ✓ умение объективно оценивать результаты работы;
- ✓ развитие основ ораторского искусства и опыта публичных выступлений.

Hard skills:

- ✓ умение составлять алгоритм программы и формализовывать его в виде блок схемы;
- ✓ умение писать код программы на языке C++;
- ✓ умение подключать аналоговые и цифровые датчики Arduino;
- ✓ умение собирать программируемые электронные устройства.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.): 16 часов / 8 занятий

Метод работы с кейсом: Метод проектов

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

- ✓ Работа с компьютером на уровне начинающего пользователя
- ✓ Знание математики на уровне выпускника начальной школы

Необходимые расходные материалы и оборудование.

- 1) Персональный компьютер с Windows 7 / 8 / 10
- 2) Доступ в интернет
- 3) Офисный пакет ПО Microsoft Office или аналогичный
- 4) Набор для сборки лампы:
 - a) Плата Arduino Uno R3 1штю
 - b) Плата расширения Trema Shield для Arduino 1шт.
 - c) Датчик звука (Trema-модуль v2.0) 1шт.
 - d) Твердотельное реле (Trema—модуль) 1шт.
 - e) Кабель USB 2.0 (A-B) для Arduino 1шт.
 - f) Лампа
 - g) Провод 2м
 - h) Вилка для розетки

Список рекомендуемых источников

1. Arduino для начинающих волшебников / М. Банци. — М.: Рид Групп, 2012. — 128 с.
2. <http://wiki.amperka.ru/>- сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
3. <https://www.arduino.cc/>- официальный сайт Arduino

Педагогический сценарий (руководство для наставника)

Кейс представляет собой разработку игрового приложения для решения проблемной ситуации. Кейс включает в себя:

- 1) Ввести в общий контекст, показав видеоролик о системе «Умный дом» (<https://www.youtube.com/watch?v=xHrpngtDZQU>) и проведя беседу о данной технологии.
- 2) Погрузить учащихся в проблему кейса, поиск решения методом мозгового штурма, обсуждение и распределение учащихся по группам.
- 3) Познакомить учащихся с основными понятиями и принципами микроэлектроники и схемотехники.
- 4) Показать приемы работы в программе моделирования электронных схем Fritzing.
- 5) Познакомить с аппаратной платформой Arduino и совместимыми электронными компонентами.
- 6) Научить основным приемам работы в среде разработки Arduino IDE.
- 7) Рассказать об основах языка программирования C++.
- 8) Организовать работу групп: распределение ролей, формирование проектной идеи и программы работы каждой группы.
- 9) В ходе конструирования решения находится в роли наблюдателя, а в случае сложностей – подтолкнуть к верному ответу.
- 10) Помочь в проведении презентации получившейся системы «Умная лампочка» и подведении итогов работы.
- 11) Провести рефлексию работы над кейсом.

Рефлексия (заготовленные вопросы):

- ✓ Понятно ли было составление принципиальных схем и их назначение?
- ✓ Какие сложности возникли во время сборки конструкции на плате Arduino? Как вы с ними справились?
- ✓ Были ли какие-либо трудности во время программирования устройства?
- ✓ Какие еще устройства можно также запрограммировать, чтобы сделать их удобнее в использовании? Какие устройства вы бы хотели иметь у себя дома?

3. Кейс «Полезный калькулятор оценок»

Описание проблемной ситуации

У ученика 5 класса Миши очень неустойчивая успеваемость по учебе. Двойки тройки, четверки, пятерки - оценки в его дневнике чередуются очень часто. Делать сложные подсчеты вручную ему не хочется, поэтому он не знает точно, какие оценки по предметам его ждут в конце четверти.

Занятие 1		Занятие 2		Занятие 3	
Цель: Постановка проблемы, генерация путей решения		Цель: Освоение среды программирования Spyder (или аналогичной)		Цель: Освоение языка Python	
Что делается: Представление поставленной проблемы группе детей. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.	Компетенции: Умение искать информацию в различных источниках. Умение генерировать идеи предложенными методами.	Что делается: Знакомство со средой программирования Spyder (или аналогичной). Использование интерпретатора Python в качестве простого калькулятора.	Компетенции: Работа с компьютером. Умение программировать на языке Python, C++. Умение пользоваться интерпретатором Python.	Что делается: Изучаемые понятия: переменные, строки, условия.	Компетенции: Работа с переменными, строками, условиями в Python. Умение программировать на языке Python.
Занятие 4		Занятие 5		Занятие 6	
Цель: Освоение языка Python		Цель: Освоение языка Python, C++		Цель: Освоение языка Python, C++	
Что делается: Изучаемые понятия: циклы, функции. Ввод - вывод с текстовыми файлами.	Компетенции: Работа с циклами в Python. Работа с функциями в Python. Умение программировать на языке Python.	Что делается: Подключение модулей в языке python. Установка дополнительных модулей в систему.	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Умение программировать на языке Python.	Что делается: Реализация ограничения о невозможности просмотра оценок посторонним человеком	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Умение программировать на языке Python.
Занятие 7		Занятие 8		Занятие 9	
Цель: Тестирование и доработка.		Цель: Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов		Цель: Демонстрация программы в группе и защита результатов	

Что делается:	Компетенции:	Что делается:	Компетенции:	Что делается:	Компетенции:
Тестирование созданной программы. Проверка на граничные условия. Выявление багов и их исправление.	Умение программировать на языке Python. Умение проводить тестирование созданных продуктов.	Подготовка речи и презентации в Power Point для публичной демонстрации результатов работы в кейсе.	Умение анализировать результаты работы. Грамотное представление результатов своей деятельности.	Публичная презентация результатов работы. Ответы на вопросы жюри. Рефлексия.	Базовые навыки ораторства, публичных выступлений, аргументирование точки зрения.

Миша решил написать программу, которая будет считать его средний балл по определенному предмету, и подсказывать сколько еще оценок нужно получить, чтобы повысить оценку за четверть, по каким из предметов необходимо исправить оценку в первую очередь.

Категория кейса (вводный, углубленный - уровень сложности):
Вводный

Место кейса в структуре модуля: Базовый, мотивационный кейс

Предполагаемые образовательные результаты учащихся (артефакты, решения), формируемые навыки (soft и hard skills).

- ✓ Понятие алгоритма, последовательного выполнения действий;
- ✓ Понятие программы, подпрограммы, цикла, условия;
- ✓ Понятие одномерного и многомерного массива;
- ✓ Понятие кодировки, файлового ввода-вывода;
- ✓ Умение создавать и выполнять программы на языке Python, C++ в консоли и в специализированных редакторах кода;
- ✓ Умение аргументировать свою точку зрения и отстаивать ее;
- ✓ Умение создавать презентации.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

18 часов / 9 занятий

Ограничения: Программа должна быть написана таким образом, чтобы посторонний человек не мог посмотреть оценки ученика.

Метод работы с кейсом: Метод проектов

Минимально необходимый уровень входных компетенций.

- ✓ Работа с компьютером на уровне начинающего пользователя
- ✓ Знание математики на уровне выпускника начальной школы

Необходимые расходные материалы и оборудование.

- ✓ Персональный компьютер с Windows 7 / 8 / 10
- ✓ Доступ в интернет
- ✓ Офисный пакет ПО Microsoft Office или аналогичный
- ✓ Установленный фреймворк Anaconda 3

Список рекомендуемых источников

1. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.
2. Little Python - видеоуроки по программированию на языке Python — https://www.youtube.com/watch?v=AOy65ssV-3I&list=PL_sNWIjWO0MaAmycAs6eTromID8uzqG2S
3. Курс «Д. П. Кириенко. Программирование на языке Python (школа 179 г. Москвы)» — <https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=156>
4. Программирование аркадных игр
и обучение информатике —
<http://programarcadegames.com/index.php?lang=ru>

Педагогический сценарий (руководство для наставника)

Кейс представляет собой разработку игрового приложения для решения проблемной ситуации. Кейс включает в себя:

- ✓ Введение в проблему при помощи беседы с обучающимися (приведение жизненных примеров);
- ✓ Групповое обсуждение проблемы, поиск путей решения, введение в группу мысли о решении проблемы через разработку игрового приложения;

- ✓ Изучение основ языка Python, C++, выполнение команд в интерпретаторе, знакомство с средой программирования Spyder (или аналогичной);
- ✓ Изучение понятий «переменные», «строки», «условия», «циклы», «массивы», «функции», «модули»;
Создание программы;
- ✓ Введение ограничения «программа должна быть написана таким образом, чтобы посторонний человек не мог посмотреть оценки ученика.»
- ✓ Проведение тестирования разработанного игрового приложения и его доработка;
- ✓ Подготовка к публичной презентации и защите проекта и защита проекта с демонстрацией игрового приложения;
- ✓ Подведение итогов, рефлексия.

4. Кейс «Соревнование искусственных интеллектов в игре-стратегии»

Описание проблемной ситуации.

Ученики 8 класса Саша и Миша любят играть в стратегические игры, им нравится продумывать стратегии, создавать армии и управлять большим количеством юнитов. Они решили выяснить кто из них является лучшим стратегом, но для этого требуется создать игру, в которой можно описать всю стратегию заранее, и наблюдать за битвой искусственных интеллектов.

Ребята решили написать приложение, которое будет имитировать битву двух искусственных интеллектов для выяснения, чья программа умнее.

Категория кейса (вводный, углубленный - уровень сложности): Углубленный

Место кейса в структуре модуля: Кейс на углубленное изучение языка Python, C++ и получение знаний по теории игр

Занятие 1		Занятие 2		Занятие 3	
Цель: Постановка проблемы, генерация путей решения		Цель: Создание прототипа игры для запуска искусственных интеллектов.		Цель: Создание прототипа игры для запуска искусственных интеллектов.	
Что делается: Представление поставленной проблемы группе детей. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.	Компетенции: Умение искать информацию в различных источниках. Умение генерировать идеи предложенными методами.	Что делается: Создание главного окна программы, создание архитектуры программы, создание юнитов.	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python, C++. Работа с графикой в Python. Умение программировать на языке Python, C++	Что делается: Создание карты, создание механики юнитов.	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Работа с графикой в Python. Умение программировать на языке Python, C++
Занятие 4		Занятие 5		Занятие 6	
Цель: Создание искусственного интеллекта для игры		Цель: Создание искусственного интеллекта для игры		Цель: Проведение соревнований искусственных интеллектов	
Что делается: Создание базового искусственного интеллекта,	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Умение	Что делается: Расширение возможностей искусственного интеллекта,	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Умение	Что делается: Копирование искусственных интеллектов на главный	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Умение

способного управлять юнитами.	программировать на языке Python	способного стремиться к победе.	программировать на языке Python.	компьютер, запуск соревнований, составление турнирной таблицы.	программировать на языке Python.
Занятие 7		Занятие 8		Занятие 9	
Цель: Тестирование и доработка. Повторное проведение соревнований.		Цель: Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов		Цель: Демонстрация программы в группе и защита результатов	
Что делается: Тестирование созданной программы. Проверка на граничные условия. Выявление багов и их исправление.	Компетенции: Умение программировать на языке Python. Умение проводить тестирование созданных продуктов.	Что делается: Подготовка речи и презентации в Power Point для публичной демонстрации результатов работы в кейсе.	Компетенции: Умение анализировать результаты работы. Грамотное представление результатов своей деятельности.	Что делается: Публичная презентация результатов работы. Ответы на вопросы жюри. Рефлексия.	Компетенции: Базовые навыки ораторства, публичных выступлений, аргументирование точки зрения.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся (артефакты, решения), формируемые навыки (soft и hard skills).

- ✓ Понятие алгоритма, последовательного выполнения действий;
- ✓ Понятие программы, подпрограммы, цикла, условия;
- ✓ Понятие одномерного и многомерного массива;
- ✓ Понятие кодировки, файлового ввода-вывода;
- ✓ Умение создавать и выполнять программы на языке Python, C++ в консоли и в специализированных редакторах кода;
- ✓ Умение аргументировать свою точку зрения и отстаивать ее;
- ✓ Умение создавать презентации.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

19 часов / 9 занятий

Ограничения: Программа должна быть написана таким образом, чтобы посторонний человек не мог посмотреть оценки ученика.

Метод работы с кейсом: Метод проектов

Минимально необходимый уровень входных компетенций.

- ✓ Работа с компьютером на уровне начинающего пользователя
- ✓ Базовые знания языка Python, C++
- ✓ Умение запускать код в Anaconda Spyder
- ✓ Знание математики на уровне выпускника 6 класса школы

Необходимые расходные материалы и оборудование.

- ✓ Персональный компьютер с Windows 7 / 8 / 10
- ✓ Доступ в интернет
- ✓ Офисный пакет ПО Microsoft Office или аналогичный
- ✓ Установленный фреймворк Anaconda 3

Список рекомендуемых источников

1. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.
2. Little Python - видео уроки по программированию на языке Python — https://www.youtube.com/watch?v=AOy65ssV-3I&list=PL_sNWIjWO0MaAmycAs6eTromID8uzqG2S
3. Программирование аркадных игр и обучение информатике — <http://programarcadegames.com/index.php?lang=ru>

Педагогический сценарий (руководство для наставника)

Кейс представляет собой разработку игрового приложения для решения проблемной ситуации. Кейс включает в себя:

- ✓ Введение в проблему при помощи беседы с обучающимися (приведение жизненных примеров);
- ✓ Групповое обсуждение проблемы, поиск путей решения, введение в группу мысли о решении проблемы через разработку игрового приложения;
- ✓ Изучение основ теории игр;
- ✓ Создание программы;

- ✓ Введение ограничения «программа должна быть написана таким образом, чтобы посторонний человек не мог посмотреть оценки ученика.»
- ✓ Проведение тестирования разработанного игрового приложения и его доработка;
- ✓ Подготовка к публичной презентации и защите проекта и защита проекта с демонстрацией игрового приложения;
- ✓ Подведение итогов, рефлексия.

5. Кейс «IoT-Кванториум»

Категория кейса (вводный, углубленный - уровень сложности):
Углубленный

Место кейса в структуре модуля: Кейс изучение интернета вещей и создание комплексных компьютерных систем.

Занятие 1		Занятие 2		Занятие 3	
Цель: Постановка проблемы, генерация путей решения		Цель: Познакомиться с интернетом вещей		Цель: Изучение датчиков для интернета вещей	
Что делается: Представление поставленной проблемы группе детей. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.	Компетенции: Умение искать информацию в различных источниках. Умение генерировать идеи предложенными методами.	Что делается: Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей".	Компетенции: Работа с внешними библиотеками в Python. Работа с графикой в Python. Умение программировать на языке Python	Что делается: Изучение датчиков для интернета вещей. Подключение датчиков к микроконтроллеру.	Компетенции: Работа с Arduino. Работа с датчиками и комплектующими. Сборка схем.
Занятие 4		Занятие 5		Занятие 6	
Цель: Подключение нескольких датчиков для интернета вещей		Цель: Проектирование системы интернета вещей.		Цель: Сборка системы интернета вещей	
Что делается: Подключение нескольких датчиков к микроконтроллеру	Компетенции: Работа с Arduino. Работа с датчиками и комплектующим и. Сборка схем.	Что делается: Проектирование IoT-системы. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных	Компетенции: Работа с Arduino. Работа с датчиками и комплектующим и. Сборка схем.	Что делается: Подключение датчиков к Arduino, передача и прием информации с Arduino на сервере.	Компетенции: Работа с Arduino. Работа с датчиками и комплектующими. Работа с сетевыми протоколами передачи данных.
Занятие 7		Занятие 8		Занятие 9	
Цель: Тестирование и доработка.		Цель: Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов		Цель: Демонстрация программы в группе и защита результатов	

Что делается:	Компетенции:	Что делается:	Компетенции:	Что делается:	Компетенции:
Тестирование созданной программы. Проверка на граничные условия. Выявление багов и их исправление.	Умение программировать на языке Python. Умение проводить тестирование созданных продуктов.	Подготовка речи и презентации в Power Point для публичной демонстрации результатов работы в кейсе.	Умение анализировать результаты работы. Грамотное представление результатов своей деятельности.	Публичная презентация результатов работы. Ответы на вопросы жюри. Рефлексия.	Базовые навыки ораторства, публичных выступлений, аргументирования точки зрения.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся (артефакты, решения), формируемые навыки (soft и hard skills).

- ✓ Понятие алгоритма, последовательного выполнения действий;
- ✓ Принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей'
- ✓ Навыки работы в существующих IoT-технологиях и применении их к конкретным сценариям
- ✓ Умение создавать и выполнять программы на языке Python в консоли и в специализированных редакторах кода;
- ✓ Умение аргументировать свою точку зрения и отстаивать ее;
- ✓ Умение создавать презентации.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

19 часов / 9 занятий

Метод работы с кейсом: Метод проектов

Минимально необходимый уровень входных компетенций.

- ✓ Работа с компьютером на уровне продвинутого пользователя
- ✓ Работа с микроконтроллерами (Arduino или аналогичный) на уровне начинающего пользователя
- ✓ Знание математики, информатики и физики на уровне выпускника 6 класса школы

Необходимые расходные материалы и оборудование.

- ✓ Персональный компьютер с Windows 7 / 8 / 10
- ✓ Доступ в интернет
- ✓ Офисный пакет ПО Microsoft Office или аналогичный
- ✓ Установленный фреймворк Anaconda 3
- ✓ Наборы «Интернет вещей», «Матрешка» от Амперки или аналогичный набор

Список рекомендуемых источников

1. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.
2. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. ПРОДОЛЖЕНИЕ "КОНСПЕКТА ХАКЕРА". Учебное пособие из набора "Амперка. Интернет вещей".
3. Сэмюэл Грингард (Greengard Samuel). Интернет вещей. Будущее уже здесь. / М.: Альпина Паблишер, 2017. — 188 с.

Педагогический сценарий (руководство для наставника)

Кейс представляет собой разработку игрового приложения для решения проблемной ситуации. Кейс включает в себя:

- ✓ Введение в проблему при помощи беседы с обучающимися (приведение жизненных примеров);
- ✓ Групповое обсуждение проблемы, поиск путей решения, введение в группу мысли о решении проблемы через разработку игрового приложения;
- ✓ Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей";
- ✓ Изучение конечных устройств для интернета вещей - контроллеры, датчики. Примеры и основные области применения датчиков.

- ✓ Первичное проектирование IoT-системы. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных, и т.д. Выбор аппаратных и программных компонентов для реализации.
- ✓ Сборка системы, проведение тестирования разработанной системы и ее доработка;
- ✓ Подготовка к публичной презентации и защите проекта и защита проекта с демонстрацией игрового приложения;
- ✓ Подведение итогов, рефлексия.