

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Ярославский градостроительный колледж

СОГЛАСОВАНО:
учебно-методической комиссией
детского технопарка «Кванториум»
Протокол № 11
от 27 » 06 2022г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Информационные технологии»

Введено в действие с 15 августа 2022г.

Номер экземпляра: _____ Место хранения: _____	Возраст обучающихся: 12-18 лет
	Срок реализации: 36-40 недель
	Направленность: техническая
	Модуль: вводный, углублённый, развивающий
	Объём часов: 216 часов

г. Ярославль, 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Информационные технологии»**

Организация – разработчик: ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж,
структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»

Автор разработки:

Егоров Роман Викторович - педагог дополнительного образования,

Ландик Алексей Владимирович - педагог дополнительного образования,

Карпова Юлия Валерьевна – педагог дополнительного образования,

Исаева Светлана Николаевна – зам.руководителя структурного подразделения – детский технопарк «Кванториум»,

Митрошина Юлия Владимировна – методист структурного подразделения – детский технопарк «Кванториум»,

Орехова Юлия Михайловна – педагог по англ.языку,

Милешин Роман Валерьевич – педагог по математике,

Минеев Алексей Николаевич – педагог по шахматам.

Реестр рассылки

№ учтенного экземпляра	Подразделение	Количество копий
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1
Размещено	Сайт колледжа/ Дополнительное образование/Кванториум Портал ПФДО	

Содержание

1.	Пояснительная записка.....	4
1.1.	Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.2.	Направленность программы	4
1.3.	Цели и задачи образовательной программы	4
1.4.	Актуальность, новизна и значимость программы	5
1.5.	Отличительные особенности образовательной программы	6
1.6.	Категория обучающихся:	6
1.7.	Условия и сроки реализации образовательной программы.....	6
1.8.	Примерный календарный учебный график	6
1.9.	Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.....	7
2.	Учебно-тематический план программы «Информационные технологии»	9
2.1.	Вводный модуль.....	9
2.2.	Углубленный модуль.....	9
3.	Содержание образовательной программы.....	11
3.1.	Вводный модуль обучения.....	11
3.2.	Углубленный модуль.....	12
3.3.	Развивающий модуль	13
4.	Организационно-педагогические условия.....	15
4.1.	Методическое обеспечение программы	15
4.2.	Материально-техническое обеспечение программы.....	18
4.3.	Кадровое обеспечение программы.....	18
4.4.	Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	18
5.	Список литературы и иных источников	19
6.	Приложение	21

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Постановление правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 23.12.2021 №01-05/1178 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в ГПОУ ЯО Ярославском градостроительном колледже;
- Рабочей программы воспитания ГПОУ ЯО Ярославского градостроительного колледжа на 2021 – 2023 годы.

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии» относится к программам технической направленности.

1.3. Цели и задачи образовательной программы

Цель – формировать у обучающихся мышление, направленное на понимание и использование алгоритмов, а также устойчивые навыки в области программирования и информационных технологий посредством кейсовой системы обучения и проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Задачи

Обучения:

- формировать предметные компетенции по программированию, работе с микроконтроллерными платформами, веб-технологиями;
- формировать навыки проектной и соревновательной деятельности;
- подготовить обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- сформировать навыки работы с информацией;

- освоить терминологию в области информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники;
- научить использовать алгоритмы, применяемые в профессиональной деятельности;
- дать представление о различных направлениях развития информатики и информационных технологиях, а также смежных отраслей ИТ-направления;
- обучить базовым навыкам программирования;
- познакомить со способами проектной, исследовательской, поисковой деятельности, планирования и выполнения учебного проекта с помощью педагога, родителей или самостоятельно.

Развития:

- стимулировать интерес к техническим наукам и информационным технологиям;
- развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и публичной деятельности;
- развивать способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать soft skills («мягкие» навыки): умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно обосновывать свою точку зрения, критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты.

Воспитания:

- формировать конструктивное отношение к проектной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
- воспитывать ценностное отношение к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме»;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня;
- развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества;
- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является воспитание нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Дополнительная общеразвивающая программа «Информационные технологии» направлена на выявление и развитие современных компетенций, продиктованных условиями информационного общества. Очевидно, что программирование и информационные технологии в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса.

Федеральная политика в сфере создания детских технопарков «Кванториум» нацелена на ускоренное техническое образование детей и реализацию научно-технического потенциала российской молодежи. Практика показывает, что чем раньше личность определяется в выборе своей будущей профессии, тем больше вероятность, что из этой личности вырастет высококлассный специалист. Поэтому очень важно привлечь внимание молодого поколения к профессиям ИТ-сектора.

Настоящая общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Информационные технологии» воплощает идею по подготовке мотивированных школьников к применению навыков программирования, инженерного проектирования в решении реальных задач. Сформированный интерес обучающихся, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

1.5. Отличительные особенности образовательной программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения, проектная деятельность обучающегося, освоение навыков XXI века.

В модульную систему обучения входят вводный, углубленный и развивающий модули, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере информационных технологий.

Развивающий модуль предназначен для обогащения обучающихся знаниями и умениями, фундаментальными для инженерных способностей по дисциплинам: прикладная математика, шахматы, проектная деятельность, английский язык.

1.6. Категория обучающихся:

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет (6-11 классы). Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7. Условия и сроки реализации образовательной программы

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы не менее 8 и не более 14 человек.

Режим занятий. При очной форме обучения: 3 раза в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом, 1 занятие в неделю отводится на развивающий блок программы. При использовании дистанционных технологий занятия по 2-3 часа (по 30 минут) в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе VK. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий.

Объем учебной нагрузки в год – 216 часов, в неделю – 6 часов. Продолжительность учебного года – 36 недель, в том числе: в основном блоке вводный модуль – 72 часа; углубленный модуль – 72 часа; в развивающем блоке - 72 часа, в том числе математика (20 часов), шахматы (20 часов), английский язык (20 часов), проектная деятельность (12 часов).

Занятия проводятся в кабинете ИТ-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма обучения – очная, с использованием дистанционных технологий, ИКТ. Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8. Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания.

1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса

Планируемые результаты вводного модуля

Обучающийся будет знать:

- основы алгоритмики;
- основные понятия, знания языка программирования;
- структуру Web-страниц;
- основы html, css и JavaScript;
- правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- правила техники безопасности при работе в Хайтеке;
- назначение и функции ИТ;
- базовые основы создания приложений;
- основные принципы работы с микроконтроллером;
- назначение ролей в команде.

Обучающийся будет уметь:

- создавать одностраничный и многостраничный сайт и осуществлять его оформление;
- находить и структурировать информацию;
- запускать и настраивать приложения для программирования;
- пользоваться ПК и его периферийным оборудованием;
- находить проблемы и решать их средствами ИТ;
- координировать свои действия с командой;
- анализировать программный код;
- презентовать свою работу;
- выполнять основные операции с данными;
- программировать микроконтроллерные платформы в Arduino IDE;
- участвовать в соревнованиях в индивидуальном и командном зачете.

Планируемые результаты углубленного модуля

Обучающийся будет знать:

- основы программирования микроконтроллерных платформ на языке C++;
- принципы работы интернета вещей;
- основы алгоритмизации и формализации алгоритмов;
- основы работы с конструкторами для создания сайтов;
- основы языка разметки гипертекста HTML, языков программирования JavaScript, формального языка CSS;
- базовые принципы объектно-ориентированного программирования;
- основы работы в специализированном ПО для создания презентаций;
- основные этапы проектирования;
- базовые знания работы с проектом;
- требования к проекту в сфере ИТ.

Обучающийся будет уметь:

- генерировать идеи используя специальные инструменты (мозговой штурм, круги эйлера и др.);
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно обосновывать свою точку зрения;
- искать информацию в различных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- критически мыслить и объективно оценивать свои результаты;

- создавать одностраничный и многостраничный сайт и осуществлять его оформление;
- проектировать интерфейс пользователей и разрабатывать приложения для мобильных устройств;
- разрабатывать устройства интернета вещей и работать с облачными сервисами;
- составлять блок-схемы и алгоритма программы;
- писать код программы согласно алгоритму;
- программировать микроконтроллерные платформы на языке C++;
- разрабатывать приложения для операционной системы Android в среде MIT App Inventor;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков, фиксирующих характеристики среды (влажность, освещенность, температура и пр.);
- рассчитывать уровень освещенности;
- сопрягать мобильные устройств и микроконтроллеры;
- подключать внешние библиотеки;
- создавать веб-страницы для отображения различных показаний;
- использовать новейшие инструменты для создания презентаций;
- оформлять продукты проектной работы;
- презентовать проект.

Обучающийся будет осознавать:

- ценность информации и ее обработки, передачи и хранения;
- важность взаимодействия команды в реализации проекта;
- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения;
- особенности патриотической, гражданской позиции в жизни;
- возможности участия семьи и наставников в мероприятиях Кванториума.

Планируемые результаты развивающего модуля**В результате освоения блока «Английский язык» обучающиеся научатся:****знать и понимать:**

1. значения новых лексических единиц, связанных с инженерно-технической тематикой и с соответствующими ситуациями общения;
2. языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, обслуживающие ситуации общения в рамках новых тем;
3. лингвострановедческую и страноведческую информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения, с учетом выбранного профиля.

В области говорения обучающиеся научатся:

- вести диалог (диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями);
- рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных и прослушанных текстов, описывать события, излагать факты, делать сообщения.

В области аудирования обучающиеся научатся:

- понимать относительно полно высказывания на изучаемом иностранном языке в различных ситуациях общения;
- понимать основное содержание аутентичных аудио- или видеотекстов познавательного характера, выборочно извлекать из них необходимую информацию.

В области чтения обучающиеся научатся:

- читать аутентичные тексты разных стилей (публицистические, художественные, научно-популярные, прагматические, а также несложные специальные тексты, связанные с инженерно-технической тематикой), используя основные виды чтения.

В области письма обучающиеся научатся:

- описывать явления, события, излагать факты в письме личного и/или делового характера;
- заполнять анкеты и личные данные.

В результате освоения блока «Прикладная математика» обучающиеся будут знать и понимать:

- теорию графов; симметрию и фракталы; матрицы; теорию множеств и области ее применения, назначение комбинаторики и способы ее использования;

применять математические методы в выбранной сфере технологий.

В результате освоения блока «Шахматы» обучающиеся будут

знать элементарные понятия о шахматной игре; стратегию и тактику шахматной партии;

уметь ориентироваться на шахматной доске; играть каждой фигурой в отдельности и в совокупности с другими фигурами без нарушения правил шахматного кодекса; объявлять шах, мат; решать элементарные задачи на мат в один ход, участвовать в турнирах.

В результате освоения блока «Проектная деятельность» обучающиеся будут знать и понимать:

технологии проектирования, жизненный цикл проекта;

уметь распределять роли и ответственность за разделы и этапы проекта;

взаимодействовать с заказчиком и внутри проектной команды;

презентовать проект разной аудитории.

Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- командные зачеты;
- участие в соревнованиях различного уровня.

2. Учебно-тематический план программы «Информационные технологии»

Основной блок

2.1. Вводный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Основы программирования. Кейс «Теория игр»	9	23	32	Контрольное задание
2	Микроконтроллерная платформа Arduino. Кейс «Домашняя метеостанция»	5	13	18	Контрольное задание
3	Web-технологии. Кейс «Web-программирование»	5	9	14	Контрольное задание
4	Кейс «Создание и реализация пробного проекта»		8	8	Контрольное задание
	Итого	19	53	72	

2.2. Углубленный модуль

№	Раздел	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	

1	Интернет вещей	2	6	8	Контрольное задание
2	Мобильная разработка	5	15	20	Контрольное задание
3	Web-разработка	7	17	24	Контрольное задание
4	Проектная деятельность	5	15	20	Демонстрация и защита проекта
Итого		19	53	72	

Развивающий модуль Английский язык

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Технический английский				
1.1.	Мир вокруг нас	1	5	6	Защита проекта
1.2.	Научно-технический прогресс	-	6	6	
1.3.	Компьютерные технологии и виртуальная реальность	-	6	6	
1.4.	Итоговый контроль	-	2	2	
Итого		1	19	20	

Проектная деятельность

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Проектирование как способ решения проблемы	1	1	2	Дискуссия
2	Этапы и условия проектирования	1	1	2	Контрольное задание
3	Цель и результаты проекта		2	2	Контрольное задание
4	Проектная команда		2	2	-
5	Участие в конкурсах проектов		4	4	Защита проекта
Итого				12	

Прикладная математика

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Комбинаторика	1	1	2	Контрольное задание
2	Симметрия. Фракталы.	1	1	2	Контрольное задание
3	Теория множеств	1	1	2	Контрольное задание

4	Графы	1	1	2	Контрольное задание
5	Системы координат	2	2	4	Контрольное задание
6	Векторы	1	1	2	Контрольное задание
7	Матрицы	1	1	2	Контрольное задание
8	Подобие. Топология. Проекция.	1	1	2	Контрольное задание
9	Итоговое занятие	0	2	2	Презентация
	Итого	9	11	20	

Шахматы

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в шахматную игру. Шахматная доска. Шахматные фигуры	2	2	4	Фронтальные опросы и наблюдения Участие в турнире
2	Эффективность фигур. Дебюты	2	2	4	
3	Шах, мат, пат	1	3	4	
4	Миттельшпиль, Эндшпиль	1	5	6	
5	Шахматные турниры	-	2	2	
	Итого	6	14	20	

3. Содержание образовательной программы

3.1. Вводный модуль обучения

Тема 1. Основы программирования. Кейс «Теория игр» (32 часа)

Теория:

- Правила поведения в компьютерном классе;
- Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК;
- Противопожарная безопасность;
- Основы языка программирования;
- Основные конструкции программ (присваивание, ветвления, циклы, массивы)

Практика:

Тестирование по темам «Функциональная организация ПК. Правила поведения в компьютерном классе». Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности. Кейс «Теория игр» Задание по командам: создание пользовательской мини-игры с применением изученных конструкций.

Тема 2. Микроконтроллерная платформа Arduino. Кейс «Домашняя метеостанция» (18 часов)

Теория:

- Основы схемотехники;
- Основы работы с микроконтроллерной платформой Arduino;
- Разновидности датчиков и иного оборудования для решения задачи.

Практика: Задания по командам: спроектировать и создать модель домашней метеостанции на базе изученной микроконтроллерной платформы. Сделать сравнительный анализ схожих продуктов, имеющихся в свободной продаже.

Тема 3. Web-технологии. Кейс «Web-программирование» (14 часов)

Теория:

- Web-страницы и web-сайты;
- Структура Web-страницы;
- Основы html;
- Основы css, разметка страницы;
- Фон, таблицы, стили.

Практика:

Задание: Создание простейшего файла HTML. Форматирование текста в Web-документе. Размещение графики на Web- странице. Создание таблиц на Web-странице. Гиперссылки на Web-страницах. Работа в команде с использованием гибких методологий (Agile, Scrum, Kanban).

Тема 4. Кейс «Создание и реализация пробного проекта» (8 часов)

Практика:

- Разработка идеи пробного проекта.
- Составление плана работ.
- Разделение ролей.
- Реализация проекта.
- «Упаковка» проекта.

Презентация своей работы.

3.2. Углубленный модуль

Тема 1. Интернет вещей (8 часов)

Теория:

1. IoT: терминология и определения, модели взаимодействия, концепция, технологии.
2. Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.

Практика:

Задание: разработка проекта IoT с использованием современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, электрических схем, датчиков, электронных компонентов.

Тема 2. Мобильная разработка (20 часов)

Теория:

- Основы алгоритмизации и программирования на различных языках программирования устройств на платформах Android, IOS.
- Операционные системы и основные среды разработки приложений для мобильных устройств.

Практика:

Задание: разработка пользовательского мобильного приложения по поставленной задаче в интегрированной среде разработки Android Studio, с применением основных принципов объектно-ориентированного программирования.

Тема 3. Web-разработка (24 часа)

Теория:

- Web-страницы и web-сайты;
- Структура Web-страницы;

- Основы html;
- Основы css, JavaScript;
- Фон, таблицы, стили.

Практика:

Frontend-разработка. Создание одностраничного и многостраничного сайта. Форматирование страницы с использованием языка HTML. Оформление внешнего вида веб-страниц. Создание сценариев для придания интерактивности веб-страницам. Работа в команде с использованием гибких методологий (Agile, Scrum).

Тема 4. Проектная деятельность (20 часов)**Теория:**

- Правила работы над проектом, роли в проектной команде.

Практика: генерация идей различными методами: мозговой штурм, круги эйлера и др., распределение по командам, работа над проектами:

- предпроектная разработка;
- формулировка элементов проекта;
- первая, вторая и последующие итерации;
- презентация проекта;
- доработка проекта;
- защита проекта.

3.3. Развивающий модуль**1. Технический английский****Тема 1. Мир вокруг нас**

Теория: основные правила чтения, интонация повествовательного предложения, звуки и транскрипция; интонация вопросительного и восклицательного предложений.

Практика: повторение и закрепление грамматического материала (глагол «быть» и «иметь», артикль, герундий, основные видовременные формы глагола, числительные), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, слова и выражения для составления автобиографии, составление диалога этикетного характера и диалога-расспроса, заполнение анкеты, чтение аутентичных текстов по изучаемой теме, монологическое высказывание по теме с аргументацией собственного мнения, аудирование с извлечением запрашиваемой информации.

Тема 2. Научно-технический прогресс

Практика: повторение и закрепление грамматического материала (виды вопросов, повелительное наклонение, пассивный залог, даты), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, чтение аутентичных текстов с разной степенью понимания содержания, прослушивание аутентичных текстов с разной целью, составление рассказа по плану, письменное описание работы устройства по образцу.

Тема 3. Компьютерные технологии и виртуальная реальность

Практика: повторение и закрепление грамматического материала (степени сравнения прилагательных, местоимения (разные виды), предлоги, модальные глаголы), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, чтение аутентичных текстов с разной степенью понимания содержания, прослушивание аутентичных текстов с разной целью, составление диалога-расспроса, подготовка инструктажа по технике безопасности.

Тема 4. Итоговый контроль

Практика (контроль коммуникативных умений): защита проекта по одной из предложенных тем.

2. Проектная деятельность**Тема 1. Проектирование как способ решения проблемы.**

Теория. История, терминология и задачи проектирования. Виды проектов.

Практика. Задание «Представь идею проекта».

Тема 2. Этапы и условия проектирования.

Теория. Жизненный цикл проекта. Проблемная ситуация, ее виды. Этапы проектирования: описание проблемы, разработка способов ее решения (моделирование), прогнозирование, сравнение вариантов, проверка модели, создание прототипа, реализация проекта, оценка эффективности. Стартап.

Практика. Встречи с успешными «стартаперами». Ролевая игра «Техзадание». Воркшоп.

Тема 3. Цель и результаты проекта

Практика. Анализ требований к цели в условиях реального проекта (задания Кванториады). Описание параметров результата командного проекта. Дерево целей.

Работа в проектных командах над постановкой цели и описанием результата проекта. Планирование работы над проектом.

Тема 4. Проектная команда

Практика. Игра «Лидер и аутсайдер». Игровые задания на совместимость и кооперацию. Форсайт «Проектная команда в различных отраслях экономики». Дискуссия «Команда мечты». Командный зачет «Предпроектное решение».

Тема 5. Участие в конкурсах проектов

Практика. Подготовка проектов к требованиям соревнований. Оформление проектов. Участие в соревнованиях.

3. Прикладная математика.

Тема 1. Комбинаторика.

Теория: Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Введение в комбинаторику. Где нужно складывать, а где умножать в задачах по комбинаторике. Определения факториала натурального числа. Формула числа сочетаний.

Практика: Задачи на подсчёт количества возможных комплектов из нескольких видов предметов. Задача "о чашках, ложках и блюдах в магазине всё для чая". Подсчёт факториала натурального числа. Задачи с факториалами. Задачи на число сочетаний.

Тема 2. Симметрия. Фракталы.

Теория: Что такое симметрия в математике. Определение и примеры. Виды симметрии. Что такое фрактал. История теории фракталов. Фракталы в природе.

Практика: Задача на построение фигуры симметричной данной. Придумать собственный фрактал. Найти симметрию вокруг нас. Назвать примеры фрактальной структуры в природе. Видео "Симметрия вокруг нас", "Фракталы. Как устроена вселенная"

Тема 3. Теория множеств.

Теория: История теории множеств. Применение в настоящей жизни. Базовые символы обозначений. Операции над множествами.

Практика: Задачи на пересечение, объединение множеств. Решение задач с помощью диаграмм Венна. Решение задач с помощью теории множеств.

Тема 4. Графы.

Теория: Знакомство с понятиями «граф», «вершины и ребра графа», «изолированная вершина», «полный граф». Виды графов. Задача Эйлера.

Практика: Решение логических задач с помощью графов. Задачи на рукопожатие. Задачи на теорему о количестве вершин нечетной степени.

Тема 5. Системы координат.

Теория: Основные элементы геометрии. Причины возникновения системы координат. Декартова система координат. Координаты точки. В каких науках используется система координат. Применение систем координат в жизни.

Практика: Нахождение точки симметричной относительно оси координат, относительно координатных плоскостей. Задача на нахождение координат вершин многоугольника. Задачи на симметрию в системе координат. Видео "Прямоугольная

система координат", "Рене Декарт". Задачи древности, с историческим содержанием, нахождение расстояний до удаленных предметов, координат различных объектов по широте и долготе. Видео "Полярная система координат на плоскости и в пространстве".

Тема 6. Векторы.

Теория: Понятие вектора. Длина вектора. Коллинеарность векторов. Действия над векторами. Правила сложения. Умножение вектора на число.

Практика: Задачи на: нахождение длины вектора; сравнение векторов; сложение векторов; умножение вектора на число.

Тема 7. Матрицы.

Теория: Понятие матрицы. Виды матриц. Умножение матрицы на число. Сложение матриц. Умножение матриц.

Практика: Задачи. Умножение матрицы на положительное число. Умножение матрицы на отрицательное число. Сложение двух матриц. Правило умножения матрицы на матрицу.

Тема 8. Подобие. Топология. Проекция.

Теория: Основные понятия подобия фигур, топологии в математике, проекции. Что такое коэффициент подобия. Разделы топологии. Виды проекций.

Практика: Задачи на поиск подобных фигур. Примеры подобия вокруг нас. Объяснение вида топологии в окружающих нас предметах. Построение проекций простых геометрических фигур.

Тема 9. Итоговое занятие.

Практика: Презентация.

4. Шахматы

Тема 1. Введение в шахматную игру. Шахматная доска. Шахматные фигуры

Теория: Краткая историческая справка об игре в шахматы. Доска и фигуры.

Практика: Конкурс «Дай координаты поля шахматной доски». Задание: объясни соседу термины: вертикали, горизонтали, диагонали. Конкурс «угадай фигуру». Конкурс «победи соперника только пешками»

Тема 2. Эффективность фигур. Дебюты

Теория: Фигуры и пешки. Начальная позиция. Центр и фланги - королевский и ферзевый. Ладья, по каким линиям ходит и бьет. Сравнительная сила фигур.

Практика: Игровое задание «Ход и время. Составь кроссворд». Подготовка презентации «Ферзь - самая сильная фигура, полководец, 1-ый министр», «Что могут Короли?». Тренировочные партии.

Тема 3. Шах, мат, пат

Теория: Понятие «Шах». Понятие «Мат». Понятие «Пат». Ключевые комбинации

Практика: Тренировочные партии. Решение шахматных задач

Тема 4. Миттельшпиль, Эндшпиль

Теория: Дебют - начало шахматной партии. Эндшпиль – конец игры. Тактика - в начале партии. Примеры коротких партий. Главное дебютное правило. Шахматный кодекс.

Практика: Тренировочные партии. Решение шахматных задач

Тема 5: Шахматные турниры

Практика (контроль коммуникативных умений): Организация и участие в турнирах по шахматам Кванториума, муниципальных, региональных соревнованиях.

4. Организационно-педагогические условия

4.1. Методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения,

развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая, проектная, исследовательская. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; творческая мастерская; защита проектов; творческий отчет.

Основная форма обучения – очная, с применением дистанционных технологий.

При использовании дистанционных технологий 1 раз в неделю очно на базе Кванториума – 2-3 часа, 1 раз в неделю на платформе Zoom в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе VK.

При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий.

Педагогические технологии: проектное обучение, интерактивное обучение.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, методы технологии решения изобретательских задач ТРИЗ, работа с заказчиком, техническое задание, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для занятий используются дидактические материалы (схемы, шаблоны, инструкции, лабораторные работы, интернет ресурсы и т.п.).

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации - презентация проектов обучающихся и др.

Возможные проекты:

1. Различные элементы умного дома (умные жалюзи, умные счетчики и др.)
2. Разработка собственной обучающей игры/бота с помощью языка программирования C++.
3. Разработка веб-сайта для решения конкретных задач.
4. Умная полка для холодильника (определение наличия продуктов в бытовом холодильнике при помощи сканирования QR-кодов; оповещение пользователя о заканчивающихся продуктах, окончании срока хранения; заказ продуктов без участия пользователя).
5. Система умного офиса с системой распознавания эмоций (состоит из датчиков, изучающих обстановку в офисе: температура, влажность, освещенность, системы распознавания эмоций, нейросети, которая способна предлагать варианты по улучшению обстановки в офисе).
6. Игровая приставка с использованием Raspberry Pi и контроллерами на Arduino Uno (межквантовый проект с промдизайнквантумом).

7. Приложение с рецептами блюд из перечисленных ингредиентов (отображение списка блюд, которые можно приготовить из введенных пользователем ингредиентов. Также должна быть возможность ставить лайки и предлагать свои варианты ответов).

8. Покупка в магазине (разработка мобильного приложения, которое позволяет при сканировании QR-кода или штрих-кода товара посчитать расходуемый бюджет за определенный промежуток времени и наметить финансовый план).

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;

«средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;

«низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Предполагается два вида оценочных средств: индивидуальный и коллективно-проектный.

Оценка образовательных результатов развивающего модуля проводится в формах контрольного задания, опроса, участия в соревнованиях, турнирах, конкурсах. Результаты развивающего блока рассматриваются как интегрированные в метапредметные и личностные компетенции обучающихся.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.

2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» является временным в первом цикле реализации программы. Предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Каждый критерий имеет показатели, на которые ориентированы оценочные средства (комплект методических, психодиагностических и контрольно-измерительных материалов), примеры которых приведены в приложении 1.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация по окончании модуля на основе требования Положения о промежуточной и итоговой аттестации детского технопарка «Кванториум»;
- контрольные задания по окончании кейса или темы на основе тулкета «ИТ-квантум» (Приложение 2);
- командные зачеты по требованиям дисциплины «Проектная деятельность»;
- участие в соревнованиях различного уровня по стандартам «Кванториады».

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования ИТ-квантума входит программное обеспечение:

Arduino IDE, Visual Studio, офисное ПО (там же Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access), Google Chrome StarUML Android Studio, Python

В состав перечня оборудования ИТ-квантума входит оборудование:

Интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра, монитор, ноутбук, наушники полноразмерные, клавиатура, мышь, акустическая система, струйный принтер, МФУ, HDMI кабель, сетевое хранилище 1шт + диски для сетевого хранилища, смартфон на платформе Android, планшет на платформе Android, коммутатор, точка доступа.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют несколько педагогических работников:

- основной блок (вводный и углубленный модуль) – педагоги дополнительного образования ИТ-квантума;
- развивающий блок – педагоги дополнительного образования по профилю;
- формы промежуточной аттестации могут быть организованы педагогом-организатором или методистом;
- работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с Хайтек-цехом, наставниками от работодателей, инженером-преподавателем.

4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы

Социализация и духовно-нравственное воспитание			
2.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги-организаторы
3.	КиберМасленица	Март	Педагоги-организаторы
4.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
5.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			
6.	Викторина «Найди ключ к своему здоровью через IT»	Ноябрь	Педагоги дополнительного образования
7.	Квест «Мы за ЗОЖ»	Март	Педагоги дополнительного образования
Работа с родителями			
8.	Родительское собрание или мастер-класс «Введение в IT»	Сентябрь - октябрь	Педагоги дополнительного образования

5. Список литературы и иных источников

Основная литература для педагога:

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
9. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.
10. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.
11. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 с.
12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).

Литература для обучающихся:

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
2. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
3. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.

Иные источники:

Бычкова, Л.С. Конструктивизм / Л.С.Бычкова // Культурология 20 век - «К». - (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.htm> 1).

Интернет-источники:

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
2. Основы программирования на языках C и C++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>
5. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
4. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
5. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
6. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа: https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20

Приложение 1

Контрольно-измерительные материалы ИТ-квантум

1-й год обучения

Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»

1 уровень: поиск информации

1. Что такое датчики и для чего они используются? Какие типы датчиков вы знаете?
2. Перечислите основные виды датчиков расстояния и дайте им краткое описание.
3. Какими недостатками, по вашему мнению, обладает инфракрасный датчик расстояния?
4. Что такое сервопривод, как он устроен и чем он отличается от обычного мотора?
5. Что такое микроконтроллер и чем он отличается от микропроцессора?
6. В чем различие между цифровым и аналоговым портами микроконтроллера?
7. Опишите принцип действия пьезоизлучателя. Как вы думаете, в каких устройствах бытовой техники он применяется и для чего?
8. В чем заключается принцип действия датчика освещенности? От чего зависит точность его показаний? В каких единицах измеряется освещенность?
9. Сравните принцип действия LCD-экрана с другими популярными типами экранов. На каком из типов экранов информация остается более читаемой на ярком солнце и почему? Проведите эксперимент.
10. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?
11. Классифицируйте самые популярные языки программирования. Составьте два списка, не менее чем по 5 позиций в каждом. В первом списке напишите объектно-ориентированные языки, во втором — языки программирования, которые к объектно-ориентированным не относятся.
12. Какие существуют виды операционных систем для мобильных устройств?
13. Проведите анализ рынка и перечислите операционные системы в порядке убывания их популярности в мире на данный момент. Подумайте и выделите не менее 3 основных свойств популярной операционной системы.

2 уровень: применение знаний

1. Существуют 32-разрядные и 64-разрядные операционные системы. В чем их различие, на что и как влияет разрядность операционной системы?
2. Сформулируйте закон Мура. Какие изменения он претерпел и почему? Будет ли он актуален в ближайшем будущем? Почему?
3. Что такое операционная система реального времени? В чем ее отличие от остальных типов операционных систем? Подумайте и приведите примеры из различных отраслей человеческой деятельности, в которых могут применяться операционные системы реального времени.
4. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?
5. Перечислите все уровни сетевой модели OSI. Чем модель OSI отличается от модели TCP-IP?
6. Что такое метрика для сетевых протоколов? Как формируется значение метрики для протоколов RIP и OSPF?
7. Для набора текста латиницей большинство людей использует клавиатуру с раскладкой QWERTY. Является ли данная раскладка самой распространенной, удобной,

«быстрой»? Какие еще раскладки существуют и в чем их преимущества (недостатки)? Классифицируйте по популярности, удобности и скорости набора не менее трех раскладок для английского и русского языка.

8. Для каждого из перечисленных направлений составьте список не менее чем из 3 микроконтроллерных платформ, которые наилучшим образом позволяют решать задачи соответствующего направления. Аргументируйте свой выбор. Направления: компьютерное зрение и распознавание образов, интернет вещей, носимая электроника и носимые гаджеты.

9. Проанализируйте историю развития микропроцессоров и выделите основные направления и методы увеличения их производительности. Какие методы на данный момент являются наиболее перспективными и почему? Подумайте, смогут ли они быть актуальными через 5-10 лет?

10. Распространенной задачей в программировании является перемена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.

11. С развитием вычислительной техники увеличивается объем носителей информации, в том числе HDD, SSD и прочих. При этом физический размер самих накопителей остается неизменным. Что мешает сделать жесткий бесконечно большого объема? Какие технологии, по вашему мнению, будут наиболее перспективными в данном направлении в будущем?

12. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.

13. Попробуйте создать в операционной системе Windows папку с именем «PRN» или «CON». Проанализируйте результат. С чем связана полученная реакция операционной системы? Какие еще подобные ограничения есть в операционной системе Windows? В каких версиях операционной системы Windows встречаются такие ограничения и почему?

14. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?

15. На сегодняшний день существует множество файловых систем. Чем вызвано такое разнообразие, что потребовало разработки новых файловых систем? Опишите наиболее популярные файловые системы для операционных систем семейств Windows и Linux (по две для каждого семейства). В чем их отличие и каковы их сферы применения?

16. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?

3 уровень: углубленное исследование

1. Предположим, что вам в программе необходимо реализовать генератор случайных чисел. Предложите не менее трех наиболее правильных, на ваш взгляд, реализаций данной задачи. В чем преимущества и недостатки каждого варианта?

2. В проекте используется микроконтроллер Arduino Uno. Необходимо организовать управление лампой с напряжением питания 12В и потребляемым током в 1А. Возможно ли это сделать с помощью микроконтроллера и почему? Какой компонент позволит управлять такой нагрузкой? (не более 8 предложений).

3. Создайте сеть, к которой подключено два устройства: маршрутизатор и коммутатор. Выясните, работают ли эти устройства без настройки («из коробки»). Для проверки можно использовать дополнительно только два компьютера (по 5 предложений для каждого устройства).

4. Сколько символов может содержать имя файла в Windows?

5. Какое число должна выдать функция опроса аналогового порта, если подать на него напряжения ровно 2,5В? Напряжение питания Arduino UNO считать равным 5В.

Приложение 2

Методический инструментарий наставника (извлечения)

Материал представлен на сайте www.roskvantorium.ru ИТ-квантум тулкит. Белоусова Анна Сергеевна; Юбзаев Тимур Ильясович. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –76 с.

Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми в современном мире, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Эти средства быстро ассимилируются культурой нашего общества, так как они снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению, в связи с чем необходима реализация вводного образовательного модуля, который основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере ИТ и умении применять их при решении различных инженерных задач.

Цель модуля

Целью модуля является присвоение знаний в области информационных технологий как инструмента для саморазвития личности, формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере ИТ, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Задачи модуля

Образовательные:

Сформировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;

Изучить основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;

Научиться формулировать и анализировать алгоритмы;

Научиться писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки;

Получить навыки работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, Raspberry Pi и др.;

Сформировать практические и теоретические навыки разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды разработки MIT App Inventor.

Воспитательные:

Формирование научного мировоззрения;

Усвоение определенного объема научных знаний.

Развивающие:

Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;

Развитие познавательных интересов и формирование познавательной активности;

Развитие творческих способностей обучающихся;

Развитие алгоритмического мышления у обучающихся;

Формирование у обучающихся умения работать в команде и публично демонстрировать свои проекты.

Место модуля в образовательной программе

Вводный модуль направлен на формирование у обучающихся базовых компетенций в области исследовательской деятельности в целом и анализа информации в интернет-пространстве в частности. Модуль позволяет установить взаимодействие с другими квантумами и включить обучающихся в выполнение комплексных исследовательских проектов (как внутри одного детского технопарка «Кванториум», так и между ними). В рамках вводного модуля обучающиеся готовятся к углубленному модулю, предполагающему более глубокое изучение одного из наиболее перспективных направлений отрасли информационных технологий.

Методы

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы:

проблемное изложение;
информационный рассказ;
иллюстрация;
демонстрация наглядного материала;
изучение источников;
беседа;
дискуссия;
мозговой штурм;
форсайт;
игровые ситуации;
упражнение;
частично-поисковый (эвристический) метод;
кейс-метод;
исследовательский метод;
устный опрос;
публичное выступление.

Список используемых методов может быть модифицирован в зависимости от компетенций и предпочтений преподавателя.

Формы работы

Программой предусмотрены фронтальная, групповая и индивидуальная формы обучения (с преобладанием двух последних), в том числе:

интерактивные проблемные лекции;
практическая работа;
самостоятельная работа обучающихся (индивидуально и в малых группах);
воркшопы;
конференции.

Приветствуются встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

Требования к результатам освоения программы модуля

Личностные:

умение генерировать идеи указанными методами;
умение слушать и слышать собеседника;
умение аргументировать свою точку зрения;
умение искать информацию и структурировать ее;
умение работать в команде;
самостоятельный выбор цели собственного развития, пути достижения целей,
постановка новых задач в познании;

соотнесение собственных возможностей и поставленных задач;
критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
навыки ораторского искусства.

Метапредметные:

владение умением самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий;

владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Предметные:

использование приводов с отрицательной обратной связью;

составление блок-схемы и алгоритма программы;

написание кода программы согласно алгоритму;

программирование микроконтроллерных платформ на языке C/C++;

разработка приложений для операционной системы Android в среде MIT App Inventor;

получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков, фиксирующих характеристики среды (влажность, освещенность, температура и пр.);

расчет уровня освещенности;

сопряжение мобильных устройств и микроконтроллеров;

подключение внешних библиотек;

создание веб-страницы для отображения различных показаний;

применение различных протоколов обмена информацией, обработка и хранение данных;

использование новейших инструментов для создания презентаций.

Рекомендации наставникам

В рамках базового модуля следует сделать акцент не просто на актуальности направления «Интернет вещей», но и показать обучающимся широкое применение информационных технологий в повседневной жизни общества. Необходимо создать благоприятные условия для самостоятельной генерации идей обучающимися в сфере информационных технологий, которые послужат хорошей базой для будущей проектной деятельности. Способствовать повышению мотивации обучающихся IT-квантума также может обсуждение последних новостей в области: стартапы, новые разработки, возникновение новых направлений в отрасли. Возможные проекты

1. Различные элементы умного дома (умные жалюзи, умные счетчики и др.)
2. Разработка собственной обучающей игры/бота с помощью языка программирования C++.
3. Разработка веб-сайта для решения конкретных задач.