



ПИОНЕР

ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА

ДЕПАРТАМЕНТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»

«Утверждаю»

Директор ГАУ ДО ТО «ДТИС «Пионер»

Н.И. Турик

« 17 »



AS. 2022

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«IT-квантум» детского технопарка «Кванториум»
(техническая направленность)**

(разноуровневая)

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Нормативный срок освоения программы: 2 года

Авторы-составители:

Пушкарев А.Н., Ларионов П.С.,
педагоги дополнительного
образования

Рецензент / Консультант:

Смолина О.Ю., методист

Принята на заседании методического совета
ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер»
Протокол № 17 от августа 2022 г.

Тюмень, 2022

Содержание

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»	3
Паспорт программы	3
Пояснительная записка	5
Цель и задачи программы	9
Планируемые результаты	11
Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»	13
Учебный план	13
Календарный учебный график	14
Методические материалы	15
Содержание программы	15
Требования техники безопасности в процессе реализации программы.....	19
Рабочие программы.....	20
Рабочая программа воспитания.....	38
Календарный план воспитательной работы.....	39
Формы аттестации	44
Оценочные материалы	44
Условия реализации программы.....	57
Перечень информационного, кадрового и материально-технического обеспечения реализации программы.....	57
Список литературы	59
Приложение	61

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

Паспорт программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-квантум» детского технопарка «Кванториум» является *разноуровневой*. Каждый уровень (далее – линия) направлен на освоение определенных soft- и hard-компетенций данного направления для дальнейшей работы над научно-исследовательской/проектной деятельности.

Свидетельство об обучении выдается обучающимся, успешно окончившим все линии программы.

Программа реализуется на начальном (далее – линия 0), базовом (далее – линия 1) и продвинутом (далее – линия 2) уровне сложности, в течение 2 лет в объеме 288 академических часов.

Уровень сложности	Описание уровня, планируемых результатов освоения программы	Формы организации образовательной деятельности, наполняемость групп	Нормативный срок освоения программы (срок реализации каждого уровня)	Возраст обучающихся, адресат деятельности
Линия 0	На Линии 0 обучающиеся знакомятся с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы. Приветствуются у обучающегося начальные знания по математике и информатике. Это позволит развить познавательный интерес к различным направлениям технических наук, научиться применять полученные знания в проектной деятельности. На вводный уровень программы принимаются обучающиеся без предъявления каких-либо специальных требований к их знаниям, умениям и навыкам.	<i>Групповая</i> от 12 до 15 человек. Группы формируются по уровню готовности обучающихся к освоению программы. Отдельные разделы линии 0 изучаются с использованием <i>дистанционных</i> образовательных технологий.	18 учебных недель	11-17 лет
Линия 1	Для обучения на Линии 1 программы обучающиеся должны уметь самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурирование сложного материала и способность сформулировать задачу достаточно простым языком. Умение оформлять и делать выводы при выполнении лабораторной работы. Каждый раздел дает базовые знания и навыки для дальнейшей исследовательской и проектной деятельности.	<i>Групповая</i> от 10 до 12 человек. Группы формируются из обучающихся, успешно прошедших промежуточную аттестацию по результатам обучения на линии 0. Отдельные разделы линии 1 изучаются с использованием <i>дистанционных</i> образовательных технологий.	18 учебных недель	11-17 лет
Линия 2	Линия 2 рассчитана на обучающихся, успешно освоивших базовый уровень программы.	<i>Групповая</i> от 6 до 10 человек. Группы формируются из	36 учебных недель	11-17 лет

	Обучающиеся продолжают заниматься над научно-исследовательской/проектной работой, совершенствуют навыки программирования и работы в системах разработки программного обеспечения, смогут презентовать свою работу на конкурсах.	обучающихся, успешно прошедших итоговую аттестацию по результатам обучения на линии 1. Отдельные разделы линии 2 изучаются с использованием <i>дистанционных</i> образовательных технологий.		
--	---	---	--	--

Аннотации к рабочим программам уровней:

«Линия 0» (72 ак.ч.).

Уровень носит ознакомительный характер и направлен на знакомство с IT-технологиями, освоение основ программирования, мотивацию обучающихся к проектной деятельности. По окончании уровня проводится тестирование, которое определяет готовность обучающегося к дальнейшему освоению программы на базовом уровне. Уровень может быть реализован в рамках договора с образовательным учреждением.

«Линия 1» (72 ак.ч.).

Уровень позволяет обучающимся овладеть технологиями программирования и разработки электротехнических устройств. По окончании уровня проводится защита в форме презентации результатов выполненного кейса.

«Линия 2» (144 ак.ч.).

Уровень рассчитан на обучающихся, которые заинтересованы в углубленном изучении IT-технологий, нацелены на участие в соревнованиях организованными ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», заинтересованы в написании исследовательской/проектной работы. Уровень изучается в течение 1 года. По окончании уровня проводится аттестация в форме защиты презентации проделанной работы за весь учебный период.

Пояснительная записка

Актуальность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-квантум» детского технопарка «Кванториум» соответствует требованиям методических материалов направления «IT-квантум», разработанных ФНФРО (далее – тулkit) за счет использования современных методических подходов в дополнительном образовании. Это обеспечивается преимущественным проектным подходом в преподавании, ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и на современном оборудовании.

Актуальность программы обусловлена повсеместным распространением информационных технологий, многообразием видов электронно-вычислительных машин и растущим запросом на разработку для них программного обеспечения, решающего различные специализированные задачи.

Вопросы создания и применения информационных технологий становятся все более актуальными по мере развития технических и информационно-технических систем и обретения ими принципиально новых функциональных возможностей. На текущем этапе развития информационных технологий современному человеку недостаточно быть просто их пользователем – всё чаще возникает потребность в разработке собственного или модификации существующего программного обеспечения для решения повседневных и профессиональных задач. Отсюда вытекает необходимость изучения принципов работы электронно-вычислительных машин, получения навыка построения алгоритмов решения задач, а также их формализации в виде блок-схем и программного кода на различных языках программирования.

В рамках обучения в IT-квантуме у обучающихся формируются знания об аппаратном и программном обеспечении современных электронно-вычислительных машин, в том числе о методах и технологиях разработки программного обеспечения для решения прикладных задач. В настоящее время информационные технологии развиваются стремительными темпами, охватывая все направления деятельности человека – образование, науку, промышленное производство и многие другие. В связи с этим неотъемлемым атрибутом современного человека становится умение использовать информационные технологии как для решения повседневных задач, так и для создания новых высокотехнологичных решений в рамках своей профессиональной деятельности. Для достижения указанного уровня личной компетенции обучающимся предлагается освоить основы современных информационных технологий посредством лекционных, практических и лабораторных занятий, а также через участие в проектной деятельности. Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, необходимых при решении современных задач технической направленности.

Очевидно, что исследовательская деятельность в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса. Направление федеральной политики в сфере детских технопарков «Кванториум» - ускоренное техническое развитие детей и реализация 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 технического сектора.

Направленность программы техническая.

Отличительные особенности программы. Данная программа не только расширяет, углубляет школьный курс информатики и математики, но и имеет профориентационную направленность.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого ребенка, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области технического творчества и содействовать в их профессиональном самоопределении. Проектная деятельность учащихся является очень важным и эффективным механизмом формирования у обучающихся способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных группах. Проектная деятельность развивает исследовательские и творческие способности учащихся, повышает их мотивацию к получению дополнительных знаний и развивает их самостоятельную активность, активизирует процесс включения обучающихся в познавательную деятельность.

1) «Линия 0» Обучающемуся предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

2) «Линия 1» Обучающемуся предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Линия 2» Обучающемуся предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний.

Программа разработана на основании следующих документов:

- Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (изм. от 20.04.2021).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказ Минпросвещения России от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

- Приказ Минпросвещения России от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (09.11.2018 г. № 196).

- Приказ Минпросвещения России от 2 февраля 2021 г. № 38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Минпросвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467».

- Приказ Минпросвещения России от 13 марта 2019 г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным

общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 // Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

- Приказ Минпросвещения России от 02 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».

- Приказ Минобрнауки и Минпросвещения России от 05 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ») и примерной формой договора.

- Приказ Минобрнауки и Минпросвещения России от 30 июля 2020 года № 845/369 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность».

- Письмо Минпросвещения России от 28 июня 2019 г. № МР-81/02ви «О направлении методических рекомендаций для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме».

- Письмо Минобрнауки России от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» // зарег. в Минюсте 18.12.2020 № 61573.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы. В реализации данной программы участвуют обучающиеся 11-17 лет, увлекающиеся техникой и желающих не только получить технические компетенции, но и проектные компетенции, инженеров, исследователей будущего.

Объем и срок освоения программы, режим занятий, форма обучения. Учебная программа реализуется 2 года. Период реализации составляет 72 недели. Объем обучения по программе за учебный период составляет 288 академических часа. Из них 28 часов – теория, 186 часов – практические занятия, 74 часа – работа над проектом. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. При реализации программы в сетевой форме занятия могут проводиться 1 раз в неделю по 4 академических часа.

Свидетельство об окончании программы выдается обучающимся, успешно окончившим проектный уровень программы.

Для реализации программы *группы формируются* по уровню готовности

обучающихся к освоению.

Форма обучения – очная.

Форма реализации – с применением дистанционных образовательных технологий.

В случае отмены очных занятий из-за погодных условий или эпидемиологической обстановки, обучение будет осуществляться на основе цифровых образовательных ресурсов, разрабатываемых с учетом требований законодательства.

Педагог создает обучающий курс на основе программы, наполняя его содержимым в виде лекций, звуковых и видео-файлов, презентаций, тестовых заданий и т.д. с учётом изменений и нововведений, произошедших за период массового внедрения цифровых технологий, и учитывает изменившиеся условия образовательной деятельности.

Материалы для изучения и вспомогательные материалы размещаются в формате массового открытого онлайн-курса на платформе «ПИОНЕР ОНЛАЙН», занятия проходят в формате видеоконференцсвязи через сервисы Zoom, Google Meet, Skype. Так же при необходимости педагогом проводятся индивидуальные консультации с обучающимися. Видеоуроки могут отправляться обучающимся по электронной почте.

Контроль выполнения заданий фиксируется посредством фотоотчетов, видеоотчетов, размещаемых детьми и (или родителями) по итогам занятия в группе Viber или направленных по электронной почте.

Практические занятия преимущественно осваиваются очно, в непосредственном контакте с педагогом.

Организация обучения при использовании дистанционных образовательных технологий основывается на **принципах**:

- общедоступности, индивидуализации обучения, помощи и наставничества;
- адаптивности, позволяющий легко использовать учебные материалы нового поколения, содержащие цифровые образовательные ресурсы, в конкретных условиях учебного процесса, что способствует сочетанию разных дидактических моделей проведения занятий с применением дистанционных образовательных технологий;
- гибкости, дающий возможность участникам образовательного процесса работать в необходимом для них темпе и в удобное для себя время;
- модульности, позволяющий использовать обучающемуся и преподавателю необходимые им отдельные составляющие учебного курса для реализации индивидуальных учебных планов;
- оперативности и объективности оценивания учебных достижений обучающихся.

Организационная форма занятий – групповая. Группа от 10 человек до 15 человек, в зависимости от уровня. На занятиях предусмотрены:

- групповые и индивидуальные лабораторные работы;
- исследовательские работы учащихся;
- практические работы;
- проектная работа;
- организационно-деятельностные игры;
- внутренние и внешние конференции учащихся.

Программа может быть реализована в сетевой форме в сотрудничестве с общеобразовательными организациями, организациями дополнительного

образования, профессиональными образовательными организациями, промышленными предприятиями и бизнес-структурами в сфере научно-технического творчества, в том числе в области робототехники. В этом случае каждая организация-участник сетевого сотрудничества реализует определенные модули (дисциплины) образовательной программы, оказывает услуги тьюторства проектной деятельности обучающихся и консолидирует учебно-материальную базу. Распределение обязанностей между организациями в процессе реализации программы, характер и объем привлекаемых ресурсов определяются договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Основными моделями сетевого взаимодействия по программе являются следующие варианты:

1) Школа – Детский технопарк.

Общеобразовательные организации организуют для обучения на вводном уровне (Линия 0) группы детей. Вводный уровень образовательной программы подразумевает овладение универсальными навыками и может использоваться в качестве внеурочной деятельности с обучающимися школы.

2) Школа, учреждения ДОД, профессиональные образовательные организации, организации высшего образования, промышленные предприятия, НКО – Детский технопарк.

Вариант 1. Сотрудники других организаций могут выступать тьюторами, менторами (научными руководителями) или экспертами проектных работ обучающихся.

Вариант 2. Реализация совместных образовательных массовых (в том числе досуговых), конкурсных, профориентационных мероприятий.

Вариант 3. Выполнение технических проектов обучающихся может потребовать консолидации материальной базы, оборудования различных организаций.

Цель и задачи программы

Целью программы является создание условий для овладения Обучающимися современными представлениями об IT-технологиях, а также возможностями их использования при создании наукоемкой продукции, путём привлечения обучающихся к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности. Задача педагога – через вводный уровень развить у обучающихся навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы.

Изучение программы, построенной на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленной на решение задач прикладного и фундаментального характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

Обоснованность в изучении программы вызвана следующими причинами:

- значительной наукоемкостью процессов разработки современных электротехнических устройств и программного обеспечения;
- новизной научных разработок и большими рисками при оценке эффективности их использования для создания конкурентоспособной IT-продукции;
- необходимостью отслеживать постоянно изменяющуюся конъюнктуру на рынке программных продуктов и IT-технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум»;
- познакомить обучающихся с терминологией и основными понятиями, связанными с IT-технологиями;
- научить обучающихся составлять алгоритмы решения поставленных задач и представлять их в формализованном виде;
- научить обучающихся реализовывать алгоритмы решения поставленных задач при помощи различных языков программирования, сред разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач;
- сформировать у обучающихся умения безопасной работы с компьютером, электричеством, электронными компонентами и электротехническими устройствами, используемыми в процессе решения прикладных задач;
- научить обучающихся выявлять технические и программные неисправности в работе сложных технических устройств и систем, объяснять причины их возникновения и устранять их.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;
- развивать творческие способности обучающихся;
- повысить функциональную грамотность;
- научить обучающихся излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- развивать у обучающихся аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у обучающихся навык сохранения порядка на рабочем месте;
- формировать интерес обучающихся к техническому конструированию.

Планируемые результаты

Обучающихся должны:

знать/понимать

- предмет IT-технологии;
- современные языки программирования и средства разработки программных продуктов, их достоинства и недостатки;
- ключевые элементы интерфейса приложений;
- базовые математические методы решения прикладных задач;
- основные законы электричества;
- ключевые электронные компоненты и принципы их работы;
- основные научно-технические проблемы IT-технологий, современные тенденции и перспективы развития данного направления;

уметь:

- прогнозировать работу электрических схем и микроконтроллерных устройств;
- ориентироваться в современной литературе и вести дискуссию по теме IT-технологий;
- самостоятельно ставить задачи по созданию и практическому применению программных продуктов и электротехнических устройств для решения конкретных задач в области IT-технологий;
- ориентироваться в методах и инструментальных средствах разработки программного обеспечения;
- проводить математические расчеты и представлять их результаты с использованием компьютерных программ;
- применять математические методы и модели в проектной деятельности;

владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний;
- конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме;
- умением работы со специализированными инструментами;
- навыком тестирования технических устройств, определения и устранения их неисправностей;
- разработки и тестирования программ, поиска и устранения ошибок в программном коде.

Должен демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике.

По итогам обучения должно сформироваться представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, а также должны быть сформированы следующие навыки: планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме. Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных проектных работ.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- защита проекта (Приложение 1 Правила выбора темы и примерные темы проектных работ).

Форма подведения итогов реализации

Портфолио достижений обучающихся, отражающее результативность освоения программы по итогам контрольной работы, защиты проекта и участия в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях различных уровней.

Итоговая аттестация проводится по окончании программы в форме выставки-презентации (конференции) результатов работы проектных команд.

Обучающимся, которые к окончанию учебного года не смогут успешно освоить дисциплину, рекомендуется рассмотреть возможность обучения на других направлениях ДТ «Кванториум».

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-квантум» детского технопарка
«Кванториум» (техническая направленность)

Уровень сложности	Год обучения	Дисциплины (модули) / разделы	Количество академических часов			Формы промежуточной (итоговой) аттестации*
			всего	теория	практика	
Линия 0	1	Основы программирования	16	4	12	педагогическое наблюдение
		Арифметические вычисления в консольных и оконных приложениях	16	0	16	
		Работа с графикой в оконных приложениях	14	0	14	
		Разработка веб-сайтов	18	0	18	
		Проектная деятельность	8	0	8	тестирование
Линия 1	1	Сборка и программирование устройств Arduino	24	6	18	защита проектов
		Создание игровых приложений Unity	40	0	40	
		Проектная деятельность	8	0	8	тестирование
Линия 2	2	Разработка мобильных приложений	72	18	54	защита проектов
		Проектная деятельность	72	0	72	
ИТОГО			288	28	260	

*тестирование, анкетирование, опрос, проверочные задания, прослушивание, показательные выступления, выставка творческих работ и проектов, защита исследовательских работ, рефератов, проектов, собеседование, выполнение контрольных нормативов, педагогическое наблюдение, анализ достижений

Календарный учебный график

Уровень сложности	Сроки реализации, кол-во учебных недель в год	кол-во ч/нед	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин)
Линия 0	18 недель (с 1 сентября по 31 декабря)	4	4 занятия в неделю по расписанию по 45 минут
Линия 1	18 недель (с 1 января по 31 мая)	4	4 занятия в неделю по расписанию по 45 минут
Линия 2	36 недель (с 1 сентября по 31 мая)	4	4 занятия в неделю по расписанию по 45 минут

Методические материалы

Содержание программы

Линия 0

Раздел 1. Основы программирования (16 ак.ч.).

Теория (4 ак.ч.). Понятие алгоритма. Примеры алгоритмов из повседневной жизни. Блок-схема алгоритма и основные её составляющие.

Практика (12 ак.ч.). Решение задач по темам: Команды и блоки команд. Порядок команд и его влияние на результат работы программы; Понятие переменной. Типы переменных. Преимущества использования переменных в программе; Организация ветвления алгоритма. Условный оператор; моделирование молекул; Повторное выполнение команд. Операторы цикла; Наборы переменных. Создание числовых массивов и работа с ними; Подпрограммы. Создание и вызов собственных методов.

Раздел 2. Арифметические вычисления в консольных и оконных приложениях (16 ак.ч.).

Практика (16 ак.ч.). Лабораторные работы по темам: Ввод, запоминание и оформленный вывод числовой информации в консоли; Организация выбора пользователем арифметической операции; Повтор арифметических расчетов. Организация цепочки вычислений; Работа со строками. Считывание и обработка строки с выражением; Создание проекта оконного приложения. Форма и её свойства; Добавление и настройка кнопок, текстовых полей ввода и надписей; Обработка нажатия кнопок и программное управление ходом арифметических расчетов.

Раздел 3. Работа с графикой в оконных приложениях (14 ак.ч.).

Практика (14 ак.ч.). Лабораторные работы по темам: Задание цвета линий и заливки. Элемент управления «Диалоговое окно выбора цвета»; Отрисовка прямоугольников, эллипсов и отрезков. Элемент управления «Выпадающий список»; Задание параметров фигур. Элемент управления «Числовое поле ввода»; Непрерывная отрисовка. Отслеживание и обработка нажатия, движения и отпускания кнопок мыши; Включение и выключение режимов отрисовки. Элемент управления «Флажок»; Виды заливки фигур и их программная настройка; Виды контура фигур и их программная настройка.

Раздел 4. Разработка веб-сайтов (18 ак.ч.).

Практика (18 ак.ч.). Лабораторные работы по темам: Язык гипертекстовой разметки HTML. Структура HTML-документа. Форматирование текста; Создание гиперссылок. Вставка изображений; Добавление и настройка аудио- и видеоконтента; Создание нумерованных и маркированных списков; Создание и настройка таблиц. Добавление и настройка строк и ячеек; Протягивание ячеек таблицы. Заполнение таблицы медиаконтентом; Организация перехода между страницами сайта; Управление поведением сайта. Язык сценариев JavaScript; Организация единого оформления сайта. Каскадные таблицы стилей CSS.

Раздел 5. Проектная деятельность (8 ак.ч.).

Практика (8 ак.ч.). Практическая реализация приобретенных знаний и навыков при решении кейсов: Кейс №1 – «Помощник в решении задач по математике»; Кейс №2 – «Графический растровый редактор»; Кейс №3 – «Тематический сайт «Мои увлечения».

Линия 1

Раздел 1. Сборка и программирование устройств Arduino (24 ак.ч.).

Теория (6 ак.ч.). Основные законы электричества. Принципиальная схема устройства. Макетная плата. Микроконтроллер. Интегрированная среда разработки Arduino IDE. Основные команды.

Практика (18 ак.ч.). Решение задач по темам: Светодиод. Резистор. Способы соединения электронных компонентов. Кейс «Маячок»; Потенциометр. Фоторезистор. Пьезопищалка. Кейс «Светильник». Кейс «Терменвокс»; Светодиодная шкала. Биполярный транзистор. Кейс «Пульсар». Кейс «Бегущий огонёк»; Кнопки. Полевой транзистор. Выпрямительный диод. Электродвигатель. Кейс «Пианино». Кейс «Миксер»; Семисегментный индикатор. Сдвиговый регистр. Кейс «Секундомер». Кейс «Счётчик нажатий»; Термистор. Комнатный термометр. Кейс «Метеостанция»; Сервопривод. Конденсатор. Кейс «Пантограф»; Клеммная колодка. Текстовый ЖК-дисплей. Кейс «Тестер батареек»; Инвертирующий триггер Шмитта. Кейс «Игра в перетягивание каната».

Раздел 2. Создание игровых приложений Unity (40 ак.ч.).

Практика (40 ак.ч.). Лабораторные работы по темам: Знакомство с интерфейсом 3D-проекта Unity. Создание базовых 3D-объектов. Инструменты настройки 3D-объектов; Виды источников света и их настройка. Настройка видовых камер; Импортирование 3D-объектов сторонних разработчиков; Создание ландшафтных поверхностей. Наложение текстур на поверхность объектов; Структура скрипта на языке программирования C#. Программное перемещение объектов; Программное масштабирование объектов. Программный поворот объектов; Отслеживание нажатия клавиш клавиатуры и кнопок мыши; Использование 3D-коллайдеров; Создание, настройка и программирование элементов пользовательского интерфейса; Создание 3D-игры; Знакомство с особенностями 2D-проекта Unity. Создание слоёв, групп объектов и настройка их взаимного расположения; Создание и настройка статичных и анимированных спрайтов; Работа с атласами спрайтов; Костная анимация спрайтов; Использование 2D-коллайдеров; Создание 2D-игры.

Раздел 3. Проектная деятельность (8 ак.ч.).

Практика (8 ак.ч.). Практическая реализация приобретенных знаний и навыков при решении кейсов: Кейс №1 – «Автоматизированная система «Умный дом»; Кейс №2 – «Игра-платформер»; Кейс №3 – «Шутер от первого лица».

Линия 2

Раздел 1. Разработка мобильных приложений (72 ак.ч.).

Теория (18 ак.ч.). Язык программирования Java. История развития Java. Достоинства и недостатки Java. Типы данных в Java. Объявление и инициализация переменных. Считывание, преобразование и вывод данных в Java. Ветвления и циклы. Работа с массивами в Java. Концепция объектно-ориентированного программирования. Описание классов в Java. Процесс выделения памяти при создании экземпляра класса. Пакеты в Java. Размещение классов в пакетах и доступ к ним. Создание и вызов методов класса. Модификаторы доступа. Модель MVC и особенности её использования при создании приложений.

Практика (54 ак.ч.). Установка, запуск и настройка среды Android Studio. Структура проекта мобильного приложения; Интерфейс Android Studio. Режим дизайна. Режим кода. Эмуляция работы мобильного устройства;

Лабораторные работы по темам: Ресурсы и доступ к ним. Типы ресурсов. Добавление ресурсов в проект; Макеты. Размещение и привязка элементов управления в макете; Общие свойства элементов управления макета; Надпись TextView и её свойства. Поле ввода, его разновидности и их свойства; Кнопка Button и её свойства; Переключатель RadioButton и его свойства; Флажок CheckBox и его

свойства; Кнопка с изображением ImageButton и её свойства; Индикатор загрузки ProgressBar и его свойства. Создание экрана загрузки; Окно просмотра видео VideoView и его свойства; Календарь CalendarView и его свойства; Разметка элементов управления. Линейный, табличный и стопочный варианты разметки; Жизненный цикл активности. Вывод служебных сообщений о состоянии активности; Диалоговые окна. Виды, диалоговых окон, их создание, настройка и вызов; Обработка касаний и жестов пользователя; Создание меню приложения. Виды меню, их добавление и настройка; Создание новых макетов и переключение между ними; Создание новых активностей. Взаимодействие активностей; Сохранение данных при переключении между макетами и активностями; Взаимодействие проекта со сторонними приложениями; Подключение базы данных к проекту; Работа с камерой мобильного устройства; Обеспечение доступа к сети Интернет с мобильного устройства; Определение местоположения устройства и работа с картами местности; Размещение мобильного Android-приложения в магазине Google Play.

Раздел 2. Проектная деятельность (72 ак.ч.).

Практика (72 ак.ч.). Мозговой штурм. Проблематизация; Целеполагание. Определение задач; Принципы создания научно-проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов; Практическое применение проекта. Правила оформления практической части проектов; Оформление презентации для защиты проекта; Жизненный цикл проекта; Работа над проектом; Доработка проектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-квантум» детского технопарка «Кванториум» ориентирована на организацию образовательного процесса по освоению технических компетенций на основе использования активных методов обучения, современных продуктивных технологий: кейс-технологии и проектной технологии. Участие в подобным образом организуемой деятельности позволяет сформировать не только предметные компетенции (hard skills), но и универсальные компетенции, необходимые для успешной деятельности человека (soft skills). Эта особенность образовательной программы обеспечивает ее новизну в традиционном образовательном пространстве и актуальность.

Для достижения нового уровня и качества предпрофессиональных инженерных и исследовательских компетенций при реализации программы используются продуктивные образовательные технологии: кейс-технология, компетентностный подход («знания в действии»), метод проектного обучения («от конкретной задачи к реальному результату»), междисциплинарный подход, методы, основанные на самостоятельном поиске информации, проблемное обучение («видеть проблемы в современной реальности и искать пути их решения»).

Базовой образовательной технологией реализации программы является проектная деятельность. Базовым видом учебной деятельности – самостоятельная работа, в том числе под руководством педагога, по решению конструкторских, изобретательских и исследовательских задач, техническое проектирование по компьютерным технологиям (IT-квантум), а также межквантовые проекты.

При выстраивании учебного процесса учитываются следующие уровни (ограничения) работы с информацией:

1 уровень: обучение работе с информацией (поиск информации, умение ее анализировать. На данном уровне ребенок проводит небольшое исследование на определенную тему, изучает имеющуюся информацию.

2 уровень: интериоризация полученной информации, применение ее на практике уже в переработанном виде. Умение оперировать имеющимися данными и применять их в нестандартных ситуациях. На данном уровне обучающиеся воплощают в жизнь

что-либо известное, выполняют прикладные задачи, изготавливают мини-артефакты, проводят более глубокие исследования.

3 уровень: данный уровень характеризует переход от работы над кейсами к начальной проектной деятельности. Частично внедряется SMART-компонента (конкретность, измеримость, достижимость, актуальность, ограниченность во времени). Обучающиеся учатся ставить более реальные задачи, прорабатывать информацию на более глубоком уровне, реализовывать на практике разработанные идеи. Проектирование устройства с заданными параметрами по отношению к среде и самому устройству.

4 уровень: объединяет в себе все 3 уровня в более усложненном варианте.

Продолжается работа со SMART-компонентой. Работа над проектами ведется в области высокой неопределенности и вариативности итога – результата – устройства. Обозначаются четкие рамки у проектной деятельности. Перед обучающимися ставятся узкие и сложные прикладные задачи.

Педагогическое руководство самостоятельной групповой проектной работой обучающихся различается на каждом уровне образовательной программы:

1. Вводный уровень. Линия 0. Самостоятельная проектная работа выполняется в составе учебной группы в командах не более 5 человек при непосредственном присутствии педагога под научным руководством экспертов промышленных предприятий или научных организаций.

2. В углубленном и проектном уровнях (Линия 1 и 2) самостоятельная проектная работа ведется в группах не более 10 человек под научным руководством экспертов промышленных предприятий или научных организаций. Педагог выполняет роль тьютора, организуя более редкие, но регулярные (раз в две недели или раз в месяц) групповые организационные встречи для сборки решений, формирования новых задач и др. («sprint»).

В ходе работы над проектом реализуются проекты как внутри квантумов, так и межквантовые проекты. Межквантовые проекты носят формат законченных научных исследований или продуктовой инженерной разработки. Для инженерных проектов обязательным является реализация полного жизненного цикла изделия, применение при проектировании основ системной инженерии, анализа потенциального рынка, решение задач с внутренним и внешним заказчиком.

Другой важной особенностью проектной деятельности является использование методов гибкой оперативной разработки и работа над проектом в режиме распределенной команды. Для реализации этой задачи детский технопарк является соисполнителем крупных проектов, рекомендованных Федеральным методическим центром, выполняет их в кооперации с другими Детскими Технопарками «Кванториум», а также участвует в сезонных школах, посвященных сборке подобных проектов.

Педагогические технологии:

- личностно-ориентированные технологии;
- технология игровой деятельности;
- технология ТРИЗ (теория решения изобретательских задач);
- технология проблемного обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающие технологии;
- технологии дистанционного обучения.

Особенности организации образовательного процесса – использование таких форм обучения, которые предполагают включение подростков в творческое проектирование и изобретательство – умение самостоятельно действовать и создавать.

В ходе занятий по данной программе создаются игровые и деловые ситуации, в которых обучающиеся приобретают опыт взаимодействия, учатся принимать решения.

Методы обучения:

- словесные: беседы, рассказы. На занятиях подросток не только осваивает получаемый материал, но и формирует грамотную речь, начинает осмысливать сказанное педагогом;
- «мозговой штурм». Это метод группового взаимодействия. Благодаря данному методу у обучающегося формируется опыт взаимодействия, принятия решений, умение отстаивать свою точку зрения и навык критического мышления;
- проектный метод, благодаря ему подросток учится защищать и презентовать не только проекты, но и себя и свою точку зрения; формируется навык публичных выступлений (а в условиях дистанционных занятий и навык публичного выступления без публики, на камеру, что является актуальной, но сложной задачей для подростков).
- игровые и деловые ситуации, в которых, обучающиеся приобретают опыт взаимодействия, учатся принимать решения.

Методы воспитания:

- личный пример;
- демонстрация и разбор социально значимых короткометражных фильмов;
- убеждение;
- поощрение;
- стимулирование;
- мотивация и др.

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется лабораторное оборудование различных габаритов, которое может явиться причиной травмирования обучающихся в учебном процессе. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием.

Инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит педагог не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, – в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д. (Приложение 1).

Непосредственно перед каждым занятием проводится промежуточный инструктаж, который напоминает обучающимся о безопасном поведении на занятиях.

Рабочая программа «IT-квантум. Линия 0»

Паспорт программы

Область применения программы

Рабочая программа «IT-квантум. Линия 0» является неотъемлемой частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-квантум» детского технопарка «Кванториум» (техническая направленность).

Место учебной дисциплины в структуре дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Предназначение данной программы – развить у обучающихся навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы. Уровень является обязательным к освоению компонентом ДООП технической направленности Детского технопарка «Кванториум».

Цель: создание условий для овладения обучающимися современными представлениями об IT-технологиях, а также возможностями их использования при создании наукоемкой продукции, путём привлечения обучающихся к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум»;
- освоение обучающимися терминологии и основных понятий, связанных с работой электронно-вычислительных машин и разработкой программного обеспечения для них;
- осмысление обучающимися основных отличительных особенностей и назначения различных видов электронно-вычислительных машин и инструментальных средств разработки программного обеспечения;
- обучение обучающихся составлению алгоритмов решения поставленных задач и представлению их в формализованном виде;
- овладение обучающимися представлениями об основных современных языках и средах разработки программного обеспечения и их возможностях;
- формирование умения проводить математические расчеты и представлять их результаты с использованием собственных программ или программных продуктов сторонних разработчиков.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;
- развивать творческие способности обучающихся;
- повысить функциональную грамотность;
- научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- развивать у обучающихся аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у обучающихся навык сохранения порядка на рабочем месте;
- формировать интерес обучающихся к техническому конструированию.

Планируемые результаты

<i>Образовательные:</i>	
Обучающиеся знают правила техники безопасности ДТ «Кванториум»	O1
Обучающиеся знают терминологию и основные понятия, связанные с работой электронно-вычислительных машин и разработкой программного обеспечения для них	O2
Обучающиеся знают основные отличительные особенности и назначение различных видов электронно-вычислительных машин и инструментальных средств разработки программного обеспечения	O3
Обучающиеся умеют составлять алгоритмы решения поставленных задач и представлять их в формализованном виде	O4
Обучающиеся владеют представлениями об основных современных языках и средах разработки программного обеспечения и их возможностях	O5
Обучающиеся умеют проводить математические расчеты и представлять их результаты с использованием собственных программ или программных продуктов сторонних разработчиков	O6

<i>Развивающие:</i>	
Развитые способности к образному, логическому, техническому мышлению	P1
Развитые творческие способности обучающихся	P2
Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.	P3

<i>Воспитательные:</i>	
Развитые аккуратность, сила воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца	B1
Сформированный навык сохранения порядка на рабочем месте	B2
Активный интерес обучающихся к техническому конструированию	B3

Структура и содержание рабочей программы

Объем программы линия 0

Вид учебной работы (форма реализации)	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Учебная нагрузка, реализуемая очно	72
Учебная нагрузка, реализуемая дистанционно (д)	0
Учебная нагрузка, реализуемая очно/дистанционно (о/д)	72

Уровень сложности	Дисциплины (модули) / разделы	Количество академических часов		
		всего	теория	практика
Линия 0	Основы программирования	16	4	12
	Арифметические вычисления в консольных и оконных приложениях	16	0	16
	Работа с графикой в оконных приложениях	14	0	14
	Разработка веб-сайтов	18	0	18
	Проектная деятельность	8	0	8
ИТОГО		72	4	68

Тематический план и содержание уровня

Наименование разделов/кейсов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов			Предметные результаты
		всего	теория	практ.	
Раздел 1. Основы программирования		16	4	12	
Вводное занятие	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием. Знакомство с направлением деятельности квантума.	2	2	0	O1
Тема 1.1. Понятие алгоритма. Примеры алгоритмов из повседневной жизни. Блок-схема алгоритма и основные её составляющие	Понятие алгоритма. Примеры алгоритмов из повседневной жизни. Блок-схема алгоритма и основные её составляющие	2	2	0	O2, O4
Тема 1.2. Команды и блоки команд. Порядок команд и его влияние на результат работы программы	Команды и блоки команд. Порядок команд и его влияние на результат работы программы	2	0	2	O2, O4
Тема 1.3. Понятие переменной. Типы переменных. Преимущества использования переменных в программе	Понятие переменной. Типы переменных. Преимущества использования переменных в программе	2	0	2	O2, O4
Тема 1.4. Организация ветвления алгоритма. Условный оператор	Организация ветвления алгоритма. Условный оператор	2	0	2	O2, O4
Тема 1.5. Повторное выполнение команд. Операторы цикла	Повторное выполнение команд. Операторы цикла	2	0	2	O2, O4
Тема 1.6. Наборы переменных. Создание числовых массивов и работа с ними	Наборы переменных. Создание числовых массивов и работа с ними	2	0	2	O2, O4
Тема 1.7. Подпрограммы. Создание и вызов собственных методов	Подпрограммы. Создание и вызов собственных методов	2	0	2	O2, O4
Раздел 2. Арифметические вычисления в консольных и оконных приложениях		16	0	16	
Тема 2.1. Ввод, запоминание и оформленный вывод числовой информации в консоли	Ввод, запоминание и оформленный вывод числовой информации в консоли	2	0	2	O4, O6
Тема 2.2. Организация выбора пользователем арифметической операции	Организация выбора пользователем арифметической операции	2	0	2	O4, O6
Тема 2.3. Повтор арифметических расчетов. Организация цепочки вычислений	Повтор арифметических расчетов. Организация цепочки вычислений	2	0	2	O4, O6

Тема 2.4. Работа со строками. Считывание и обработка строки с выражением	Работа со строками. Считывание и обработка строки с выражением	2	0	2	O4, O6
Тема 2.5. Создание проекта оконного приложения. Форма и её свойства	Создание проекта оконного приложения. Форма и её свойства	2	0	2	O3, O5
Тема 2.6. Добавление и настройка кнопок, текстовых полей ввода и надписей	Добавление и настройка кнопок, текстовых полей ввода и надписей	2	0	2	O3, O5
Тема 2.7. Обработка нажатия кнопок и программное управление ходом арифметических расчётов	Обработка нажатия кнопок и программное управление ходом арифметических расчётов	4	0	4	O3, O4, O6
Раздел 3. Работа с графикой в оконных приложениях		14	0	14	
Тема 3.1. Задание цвета линий и заливки. Элемент управления «Диалоговое окно выбора цвета»	Задание цвета линий и заливки. Элемент управления «Диалоговое окно выбора цвета»	2	0	2	O2, O5
Тема 3.2. Отрисовка прямоугольников, эллипсов и отрезков. Элемент управления «Выпадающий список»	Отрисовка прямоугольников, эллипсов и отрезков. Элемент управления «Выпадающий список»	2	0	2	O2, O5
Тема 3.3. Задание параметров фигур. Элемент управления «Числовое поле ввода»	Задание параметров фигур. Элемент управления «Числовое поле ввода»	2	0	2	O2, O5
Тема 3.4. Непрерывная отрисовка. Отслеживание и обработка нажатия, движения и отпускания кнопок мыши	Непрерывная отрисовка. Отслеживание и обработка нажатия, движения и отпускания кнопок мыши	2	0	2	O2, O4, O5
Тема 3.5. Включение и выключение режимов отрисовки. Элемент управления «Флажок»	Включение и выключение режимов отрисовки. Элемент управления «Флажок»	2	0	2	O2, O4, O5
Тема 3.6. Виды заливки фигур и их программная настройка	Виды заливки фигур и их программная настройка	2	0	2	O2, O5
Тема 3.7. Виды контура фигур и их программная настройка	Виды контура фигур и их программная настройка	2	0	2	O2, O5
Раздел 4. Разработка веб-сайтов		18	0	18	
Тема 4.1. Язык гипертекстовой разметки HTML. Структура HTML-документа. Форматирование текста	Язык гипертекстовой разметки HTML. Структура HTML-документа. Форматирование текста	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 4.2. Создание гиперссылок. Вставка изображений	Создание гиперссылок. Вставка изображений	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 4.3. Добавление и настройка аудио- и видеоконтента	Добавление и настройка аудио- и видеоконтента	2	0	2	O2, O3, O5

Тема 4.4. Создание нумерованных и маркированных списков	Создание нумерованных и маркированных списков	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 4.5. Создание и настройка таблиц. Добавление и настройка строк и ячеек	Создание и настройка таблиц. Добавление и настройка строк и ячеек	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 4.6. Протягивание ячеек таблицы. Заполнение таблицы медиаконтентом	Протягивание ячеек таблицы. Заполнение таблицы медиаконтентом	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 4.7. Организация перехода между страницами сайта	Организация перехода между страницами сайта	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 4.8. Управление поведением сайта. Язык сценариев JavaScript	Управление поведением сайта. Язык сценариев JavaScript	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 4.9. Организация единого оформления сайта. Каскадные таблицы стилей CSS	Организация единого оформления сайта. Каскадные таблицы стилей CSS	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Раздел 5. Проектная деятельность		8	0	8	
Тема 5.1. Работа над кейсом	Уточнение состава проектных групп. Работа над кейсом.	6	0	6	O2, O3, O4, O5
Тема 5.2. Подготовка презентации и защита результатов кейсовой работы	Разработка проектной подачи и презентации. Оформление проектов, подготовка к защите проекта. Публичные выступления. Подведение итогов исполнения календарно-тематического плана, успеваемости учащихся.	2	0	2	O2, O4
Итого		72	4	68	

Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Образовательные:</i>	
Знать правила техники безопасности ДТ «Кванториум»	Опрос
Знать терминологию и основные понятия, связанные с работой электронно-вычислительных машин и разработкой программного обеспечения для них	Тестирование
Знать основные сведения по электротехнике Обучающиеся знают основные отличительные особенности и назначение различных видов электронно-вычислительных машин и инструментальных средств разработки программного обеспечения	Тестирование
Уметь составлять алгоритмы решения поставленных задач и представлять их в формализованном виде	Практическая работа, педагогическое наблюдение
Владеть представлениями об основных современных языках и средах разработки программного обеспечения и их возможностях	Практическая работа, педагогическое наблюдение
Уметь проводить математические расчеты и представлять их результаты с использованием собственных программ или программных продуктов сторонних разработчиков	Практическая работа, педагогическое наблюдение
<i>Развивающие:</i>	
Развитые способности к образному, логическому, техническому мышлению	Педагогическое наблюдение
Развитые творческие способности обучающихся	Педагогическое наблюдение
Уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических суждений	Педагогическое наблюдение
<i>Воспитательные:</i>	
Развитые аккуратность, сила воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое до конца	Педагогическое наблюдение
Сформирован навык сохранения порядка на рабочем месте	Педагогическое наблюдение
Присущий интерес обучающихся к техническому конструированию	Педагогическое наблюдение

Рабочая программа «IT-квантум. Линия 1»

Область применения программы

Рабочая программа «IT-квантум. Линия 1» является неотъемлемой частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-квантум» детского технопарка «Кванториум» (техническая направленность).

Место учебной дисциплины в структуре дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа ориентирована на удовлетворение познавательного интереса и расширение информированности обучающихся ДТ «Кванториум» в области IT-технологий; формирование и развитие исследовательских, прикладных, конструкторских и инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества; накопление обучающимися социального опыта, обогащение навыками общения и совместной деятельности; профессиональное самоопределение обучающихся.

Цель: повышение заинтересованности обучающихся в исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности в области IT-технологий посредством изучения различных языков программирования, средств разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум»;
- обучение обучающихся умению реализовывать алгоритмы решения поставленных задач при помощи различных языков программирования, средств разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач;
- формирование у обучающихся системных знаний о физических основах, инструментальных принципах и функциональных возможностях современных компьютерных технологий, электронных компонентов и электротехнических устройств, используемых в процессе решения прикладных задач;
- формирование у обучающихся умения безопасной работы с компьютером, электричеством, электронными компонентами и электротехническими устройствами, используемыми в процессе решения прикладных задач;
- обучение обучающихся умению выявлять технические и программные неисправности в работе сложных технических устройств и систем, объяснять причины их возникновения и устранять их.

Развивающие:

- создать условия для стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией (поиск, анализ, систематизация, публичное выступление) и специальной литературой, развитию и совершенствованию навыков аналитического и критического мышления, многозадачности, проектного управления и работы в команде, рефлексии;
- повысить функциональную грамотность;
- способствовать развитию навыков применения полученных знаний на практике и при реализации собственных проектов.

Воспитательные:

- побудить обучающихся к активной, самостоятельной, познавательной, мыслительной и конструктивной деятельности;
- способствовать формированию у обучающихся сознательного восприятия окружающей природной среды, убеждённости в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования её богатств и естественных ресурсов;
- создавать условия для развития духовно-нравственных и личностных качеств успешного человека и специалиста, патриотического сознания.

Планируемые результаты

<i>Образовательные:</i>	
Обучающиеся знают правила техники безопасности ДТ «Кванториум»	O1
Обучающиеся умеют реализовывать алгоритмы решения поставленных задач при помощи различных языков программирования, сред разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач	O2
Обучающиеся обладают системными знаниями о физических основах, инструментальных принципах и функциональных возможностях современных компьютерных технологий, электронных компонентов и электротехнических устройств, используемых в процессе решения прикладных задач	O3
Обучающиеся знают правила безопасной работы с компьютером, электричеством, электронными компонентами и электротехническими устройствами, используемыми в процессе решения прикладных задач	O4
Обучающиеся умеют выявлять технические и программные неисправности в работе сложных технических устройств и систем, объяснять причины их возникновения и устранять их.	O5

<i>Развивающие:</i>	
Развитый интерес к инженерно-техническому направлению и профессиональному самоопределению	P1
Развитые творческие способности обучающиеся	P2
Развитые логическое и техническое мышление, пространственное воображение, алгоритмической культуры, критическое мышление на уровне, необходимом для будущей деятельности, в том числе и профессиональной и для продолжения образования и самообразования	P3

<i>Воспитательные:</i>	
Присущи аккуратность, сила воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое до конца	B1
Сформирован навык сохранения порядка на рабочем месте	B2
Воспитаны качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и работать в команде	B3

Структура и содержание рабочей программы

Объем программы линия 1

Вид учебной работы (форма реализации)	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Учебная нагрузка, реализуемая очно	72
Учебная нагрузка, реализуемая дистанционно (д)	0
Учебная нагрузка, реализуемая очно/дистанционно (о/д)	72

Уровень сложности	Дисциплины (модули) / разделы	Количество академических часов		
		всего	теория	практика
Линия 1	Сборка и программирование устройств Arduino	24	6	18
	Создание игровых приложений Unity	40	0	40
	Проектная деятельность	8	0	8
ИТОГО		72	6	66

Тематический план и содержание уровня

Наименование разделов/кейсов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов			Предметные результаты
		всего	теория	практ.	
Вводное занятие	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием.	2	2	0	O1
Раздел 1. Сборка и программирование устройств Arduino		22	4	18	
Тема 1.1. Основные законы электричества. Принципиальная схема устройства. Макетная плата. Микроконтроллер	Основные законы электричества. Принципиальная схема устройства. Макетная плата. Микроконтроллер	2	2	0	O3
Тема 1.2. Интегрированная среда разработки Arduino IDE. Основные команды	Интегрированная среда разработки Arduino IDE. Основные команды	2	2	0	O2, O3
Тема 1.3. Светодиод. Резистор. Способы соединения электронных компонентов. Кейс «Маячок»	Светодиод. Резистор. Способы соединения электронных компонентов. Кейс «Маячок»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.4. Потенциометр. Фоторезистор. Пьезопищалка. Кейс «Светильник». Кейс «Терменвокс»	Потенциометр. Фоторезистор. Пьезопищалка. Кейс «Светильник». Кейс «Терменвокс»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.5. Светодиодная шкала. Биполярный транзистор. Кейс «Пульсар». Кейс «Бегущий огонёк»	Кнопки. Полевой транзистор. Выпрямительный диод. Электродвигатель. Кейс «Пианино». Кейс «Миксер»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.6. Кнопки. Полевой транзистор. Выпрямительный диод. Электродвигатель. Кейс «Пианино». Кейс «Миксер»	Кнопки. Полевой транзистор. Выпрямительный диод. Электродвигатель. Кейс «Пианино». Кейс «Миксер»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.7. Семисегментный индикатор. Сдвиговый регистр. Кейс «Секундомер». Кейс «Счётчик нажатий»	Семисегментный индикатор. Сдвиговый регистр. Кейс «Секундомер». Кейс «Счётчик нажатий»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.8. Термистор. Комнатный термометр. Кейс «Метеостанция»	Термистор. Комнатный термометр. Кейс «Метеостанция»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.9. Сервопривод. Конденсатор. Кейс «Пантограф»	Сервопривод. Конденсатор. Кейс «Пантограф»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.10. Клеммная колодка. Текстовый ЖК-дисплей. Кейс «Тестер батареек»	Клеммная колодка. Текстовый ЖК-дисплей. Кейс «Тестер батареек»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Тема 1.11. Инвертирующий триггер Шмитта. Кейс «Игра в перетягивание каната»	Инвертирующий триггер Шмитта. Кейс «Игра в перетягивание каната»	2	0	2	O2, O3, O4, O5
Раздел 2. Создание игровых приложений Unity		40	0	40	
Тема 2.1. Знакомство с интерфейсом 3D-проекта Unity. Создание базовых 3D-объектов. Инструменты настройки 3D-объектов	Знакомство с интерфейсом 3D-проекта Unity. Создание базовых 3D-объектов. Инструменты настройки 3D-объектов	2	0	2	O3 P1, P2, P3 B1

Тема 2.2. Виды источников света и их настройка. Настройка видовых камер	Виды источников света и их настройка. Настройка видовых камер	2	0	2	O3
Тема 2.3. Импортирование 3D-объектов сторонних разработчиков	Импортирование 3D-объектов сторонних разработчиков	2	0	2	O3
Тема 2.4. Создание ландшафтных поверхностей. Наложение текстур на поверхность объектов	Создание ландшафтных поверхностей. Наложение текстур на поверхность объектов	2	0	2	O3
Тема 2.5. Структура скрипта на языке программирования C#. Программное перемещение объектов	Структура скрипта на языке программирования C#. Программное перемещение объектов	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 2.6. Программное масштабирование объектов. Программный поворот объектов	Программное масштабирование объектов. Программный поворот объектов	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 2.7. Отслеживание нажатия клавиш клавиатуры и кнопок мыши	Отслеживание нажатия клавиш клавиатуры и кнопок мыши	2	0	2	O2, O3, O5
Тема 2.8. Использование 3D-коллайдеров	Использование 3D-коллайдеров	2	0	2	O3
Тема 2.9. Создание, настройка и программирование элементов пользовательского интерфейса	Создание, настройка и программирование элементов пользовательского интерфейса	6	0	6	O2, O3, O5
Тема 2.10. Создание 3D-игры	Создание 3D-игры	4	0	4	O2, O3, O5
Тема 2.11. Знакомство с особенностями 2D-проекта Unity. Создание слоёв, групп объектов и настройка их взаимного расположения	Знакомство с особенностями 2D-проекта Unity. Создание слоёв, групп объектов и настройка их взаимного расположения	2	0	2	O3
Тема 2.12. Создание и настройка статичных и анимированных спрайтов	Создание и настройка статичных и анимированных спрайтов	2	0	2	O3
Тема 2.13. Работа с атласами спрайтов	Работа с атласами спрайтов	2	0	2	O3
Тема 2.14. Костная анимация спрайтов	Костная анимация спрайтов	2	0	2	O3
Тема 2.15. Использование 2D-коллайдеров	Использование 2D-коллайдеров	2	0	2	O3
Тема 2.16. Создание 2D-игры	Создание 2D-игры	4	0	4	O2, O3, O5
Раздел 3. Проектная деятельность		8	0	8	
Тема 3.1. Работа над кейсом	Уточнение состава проектных групп. Работа над кейсом.	6	0	6	O2, O3, O4, O5
Тема 3.2. Подготовка презентации и защита результатов кейсовой работы	Разработка проектной подачи и презентации. Оформление проектов, подготовка к защите проекта. Публичные выступления. Подведение итогов исполнения календарно-тематического плана, успеваемости учащихся.	2	0	2	O3, O5
Итого		72	6	66	

Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Образовательные:</i>	
Обучающиеся знают правила техники безопасности ДТ «Кванториум»	Опрос
Обучающиеся умеют реализовывать алгоритмы решения поставленных задач при помощи различных языков программирования, сред разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач	Практическая работа
Обучающиеся знают физические основы, инструментальные принципы и функциональные возможности современных компьютерных технологий, электронных компонентов и электротехнических устройств, используемых в процессе решения прикладных задач	Тестирование
Обучающиеся знают правила безопасной работы с компьютером, электричеством, электронными компонентами и электротехническими устройствами, используемыми в процессе решения прикладных задач	Опрос
Обучающиеся умеют выявлять технические и программные неисправности в работе сложных технических устройств и систем, объяснять причины их возникновения и устранять их	Практическая работа
<i>Развивающие:</i>	
Развитый интерес к инженерно-техническому направлению и профессиональному самоопределению;	Педагогическое наблюдение
Развитые творческие способности обучающихся	Педагогическое наблюдение
Развитые логическое и техническое мышление, пространственное воображение, алгоритмической культуры, критическое мышление на уровне, необходимом для будущей деятельности, в том числе и профессиональной и для продолжения образования и самообразования	Педагогическое наблюдение
<i>Воспитательные:</i>	
Присущи аккуратность, сила воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое до конца	Педагогическое наблюдение
Сформирован навык сохранения порядка на рабочем месте	Педагогическое наблюдение
Воспитаны качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и работать в команде	Педагогическое наблюдение

Рабочая программа «IT-квантум. Линия 2»

Область применения программы

Рабочая программа «IT-квантум. Линия 2» является неотъемлемой частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-квантум» детского технопарка «Кванториум» (техническая направленность).

Место учебной дисциплины в структуре дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

В программе используются современные методические подходы в дополнительном образовании. Это обеспечивается преимущественным проектным подходом в преподавании, ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и с использованием современных технологий.

Цель: обеспечение условий для развития проектных и изобретательских способностей обучающихся, повышение мотивации к решению нестандартных практических технических проблем в процессе овладения обучающимися современными представлениями об IT-технологиях, а также возможностями их использования при создании наукоёмкой продукции.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум»;
- знакомство обучающихся со знаниями в области перспективных IT-технологий;
- знакомство обучающихся с терминологией и основными понятиями, связанными с современными IT-технологиями;
- знакомство с практической математикой: изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики; изучение и расчет теории вероятности; освоение теории графов;
- осмысление обучающимися основных принципов работы с информацией;
- овладение обучающимися современными представлениями о сквозных цифровых технологиях и их возможностях;
- формирование у обучающихся практических знаний в области математики и разработки прикладного программного обеспечения;
- формирование представлений о проведении математических расчетов с помощью программ.

Развивающие:

- уверенная ориентация в различных отраслях современных IT-технологий;
- приобретение способности быстрого освоения новых инструментальных и технических средств;
- повысить функциональную грамотность;
- формирование у обучающихся системных знаний об информационных технологиях и их практическом применении на предприятиях для повышения устойчивости и конкурентоспособности инновационного бизнеса.

Воспитательные:

- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- развитие потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности;
- выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений, докладов.

Планируемые результаты:

<i>Образовательные:</i>	
Обучающиеся знают правила техники безопасности ДТ «Кванториум»	O1
Обучающиеся знают перспективные IT-технологии	O2
Обучающиеся знают терминологию и основные понятия, связанные с современными IT-технологиями	O3
Обучающиеся понимают практическое назначение различных разделов математики: основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности, теории графов	O4
Обучающиеся знают основные принципы работы с информацией	O5
Обучающиеся владеют современными представлениями о сквозных цифровых технологиях и их возможностях	O6
Обучающиеся владеют практическими знаниями в области математики и разработки прикладного программного обеспечения	O7
Обучающиеся умеют проводить математические расчёты с помощью программ	O8

<i>Развивающие:</i>	
Уверенная ориентация в различных отраслях современных IT-технологий	P1
Приобретенные способности быстрого освоения новых инструментальных и технических средств	P2
Сформированные у обучающихся системные знания об информационных технологиях и их практическом применении на предприятиях для повышения устойчивости и конкурентоспособности инновационного бизнеса	P3

<i>Воспитательные:</i>	
Сформированные общественная активность личности, гражданская позиция	B1
Развитые способности к саморазвитию, самостоятельности, ответственности, активности	B2
Получены навыки командной работы и публичных выступлений, докладов	B3

Структура и содержание рабочей программы

Объем программы линия 2

Вид учебной работы (форма реализации)	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Учебная нагрузка, реализуемая очно	144
Учебная нагрузка, реализуемая дистанционно (д)	0
Учебная нагрузка, реализуемая очно/дистанционно (о/д)	144

Уровень сложности	Дисциплины (модули) / разделы	Количество академических часов		
		всего	теория	практика
Линия 2	Разработка мобильных приложений	72	18	54
	Проектная деятельность	72	0	72
	ИТОГО	144	18	126

Тематический план и содержание уровня

Наименование разделов/кейсов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов			Предметные результаты
		всего	теория	практ.	
Раздел 1. Разработка мобильных приложений		72	18	54	
Тема 1.1. Язык программирования Java. История развития Java. Достоинства и недостатки Java	Язык программирования Java. История развития Java. Достоинства и недостатки Java	2	2	0	O2
Тема 1.2. Типы данных в Java. Объявление и инициализация переменных	Типы данных в Java. Объявление и инициализация переменных	2	2	0	O2, O3, O5, O7
Тема 1.3. Считывание, преобразование и вывод данных в Java. Ветвления и циклы	Считывание, преобразование и вывод данных в Java. Ветвления и циклы	2	2	0	O2, O3, O5, O7
Тема 1.4. Работа с массивами в Java	Работа с массивами в Java	2	2	0	O2, O3, O4, O5, O7, O8
Тема 1.5. Концепция объектно-ориентированного программирования	Концепция объектно-ориентированного программирования	2	2	0	O2, O3, O5
Тема 1.6. Описание классов в Java. Процесс выделения памяти при создании экземпляра класса	Описание классов в Java. Процесс выделения памяти при создании экземпляра класса	2	2	0	O2, O3, O5, O7
Тема 1.7. Пакеты в Java. Размещение классов в пакетах и доступ к ним	Пакеты в Java. Размещение классов в пакетах и доступ к ним	2	2	0	O2, O3, O5, O7
Тема 1.8. Создание и вызов методов класса. Модификаторы доступа	Создание и вызов методов класса. Модификаторы доступа	2	2	0	O2, O3, O5, O7
Тема 1.9. Модель MVC и особенности её использования при создании приложений	Модель MVC и особенности её использования при создании приложений	2	2	0	O2, O3, O5
Тема 1.10. Установка, запуск и настройка среды Android Studio. Структура проекта мобильного приложения	Установка, запуск и настройка среды Android Studio. Структура проекта мобильного приложения	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.11. Интерфейс Android Studio. Режим дизайна. Режим кода. Эмуляция работы мобильного устройства	Интерфейс Android Studio. Режим дизайна. Режим кода. Эмуляция работы мобильного устройства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.12. Ресурсы и доступ к ним. Типы ресурсов. Добавление ресурсов в проект	Ресурсы и доступ к ним. Типы ресурсов. Добавление ресурсов в проект	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.13. Макеты. Размещение и привязка элементов управления в макете	Макеты. Размещение и привязка элементов управления в макете	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.14. Общие свойства элементов управления макета	Общие свойства элементов управления макета	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.15. Надпись TextView и её свойства. Поле ввода, его разновидности и их свойства	Надпись TextView и её свойства. Поле ввода, его разновидности и их свойства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.16. Кнопка Button и её свойства	Кнопка Button и её свойства	2	0	2	O2, O3, O7

Тема 1.17. Переключатель RadioButton и его свойства	Переключатель RadioButton и его свойства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.18. Флажок CheckBox и его свойства	Флажок CheckBox и его свойства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.19. Кнопка с изображением ImageButton и её свойства	Кнопка с изображением ImageButton и её свойства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.20. Индикатор загрузки ProgressBar и его свойства. Создание экрана загрузки	Индикатор загрузки ProgressBar и его свойства. Создание экрана загрузки	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.21. Окно просмотра видео VideoView и его свойства	Окно просмотра видео VideoView и его свойства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.22. Календарь CalendarView и его свойства	Календарь CalendarView и его свойства	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.23. Разметка элементов управления. Линейный, табличный и стопочный варианты разметки	Разметка элементов управления. Линейный, табличный и стопочный варианты разметки	2	0	2	O2, O3, O7
Тема 1.24. Жизненный цикл активности. Вывод служебных сообщений о состоянии активности	Жизненный цикл активности. Вывод служебных сообщений о состоянии активности	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.25. Диалоговые окна. Виды, диалоговых окон, их создание, настройка и вызов	Диалоговые окна. Виды, диалоговых окон, их создание, настройка и вызов	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.26. Обработка касаний и жестов пользователя	Обработка касаний и жестов пользователя	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.27. Создание меню приложения. Виды меню, их добавление и настройка	Создание меню приложения. Виды меню, их добавление и настройка	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.28. Создание новых макетов и переключение между ними	Создание новых макетов и переключение между ними	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.29. Создание новых активностей. Взаимодействие активностей	Создание новых активностей. Взаимодействие активностей	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.30. Сохранение данных при переключении между макетами и активностями	Сохранение данных при переключении между макетами и активностями	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.31. Взаимодействие проекта со сторонними приложениями	Взаимодействие проекта со сторонними приложениями	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.32. Подключение базы данных к проекту	Подключение базы данных к проекту	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.33. Работа с камерой мобильного устройства	Работа с камерой мобильного устройства	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Тема 1.34. Обеспечение доступа к сети Интернет с мобильного устройства	Обеспечение доступа к сети Интернет с мобильного устройства	2	0	2	O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8
Тема 1.35. Определение местоположения устройства и работа с картами местности	Определение местоположения устройства и работа с картами местности	2	0	2	O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8

Тема 1.36. Размещение мобильного Android-приложения в магазине Google Play	Размещение мобильного Android-приложения в магазине Google Play	2	0	2	O2, O3, O5, O7
Раздел 2. Проектная деятельность		72	0	72	
Тема 2.1. Принципы создания научно-проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов	Принципы создания научно-проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов	4	0	4	O5
Тема 2.2. Практическое применение проекта. Правила оформления практической части проектов	Практическое применение проекта. Правила оформления практической части проектов	4	0	4	O5
Тема 2.3. Оформление презентации для защиты проекта	Оформление презентации для защиты проекта	4	0	4	O5
Тема 2.4. Мозговой штурм. Проблематизация	Мозговой штурм. Проблематизация	6	0	6	O5
Тема 2.5. Целеполагание. Определение задач	Целеполагание. Определение задач	2	0	2	O5
Тема 2.6. Жизненный цикл проекта	Жизненный цикл проекта	2	0	2	O5
Тема 2.7. Работа над проектом	Работа над проектом	28	0	28	O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8
Тема 2.8. Внутренняя предзащита проектов	Внутренняя предзащита проектов	4	0	4	O2, O3, O5, O6
Тема 2.9. Доработка проектов	Доработка проектов	8	0	8	O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8
Тема 2.10. Рефлексия в рабочих группах	Рефлексия в рабочих группах	2	0	2	O5
Тема 2.11. Защита проектов	Защита проектов	4	0	4	O2, O3, O5, O6
Тема 2.12. Составление дорожной карты проекта для дальнейшей реализации	Составление дорожной карты проекта для дальнейшей реализации	4	0	4	O2, O3, O5, O6, O7
Итого		144	18	126	

Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Образовательные:</i>	
Обучающиеся знают правила техники безопасности ДТ «Кванториум»	Опрос
Обучающиеся знают перспективные IT-технологии	Опрос
Обучающиеся знают терминологию и основные понятия, связанные с современными IT-технологиями	Опрос
Обучающиеся знают практическое назначение различных разделов математики: основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности, теории графов	Практическая работа
Обучающиеся знают основные принципы работы с информацией	Практическая работа
Обучающиеся владеют современными представлениями о сквозных цифровых технологиях и их возможностях	Опрос
Обучающиеся умеют проводить математические расчеты с помощью программ	Практическая работа
Обучающиеся владеют практическими знаниями в области математики и разработки прикладного программного обеспечения	Защита проекта
<i>Развивающие:</i>	
Уверенная ориентация в различных отраслях современного естествознания	Педагогическое наблюдение
Приобретенные способности быстрого освоения новых инструментальных и технических средств	Педагогическое наблюдение
Сформированные у обучающихся системные знания об информационных технологиях и их практическом применении на предприятиях для повышения устойчивости и конкурентоспособности инновационного бизнеса	Педагогическое наблюдение
<i>Воспитательные:</i>	
Сформированные общественная активность личности, гражданская позиция	Педагогическое наблюдение
Развитые способности к саморазвитию, самостоятельности, ответственности, активности	Педагогическое наблюдение
Получены навыки командной работы и публичных выступлений, докладов	Педагогическое наблюдение

Рабочая программа воспитания

Программа воспитания, за счет предусмотренных в ней направлений и форм работы, дополняет общеразвивающие программы и учитывается при их разработке, как в содержании программного материала, так и при планировании мероприятий за рамками учебного плана, позволяет комплексно подойти к решению образовательных (в том числе воспитательных) задач, поставленных перед учреждением дополнительного образования в современных условиях интенсивной модернизации системы образования.

Цель: создание условий для развития творческих способностей детей и молодежи, оказание поддержки и сопровождение одаренных детей и талантливой молодежи, способствующие их профессиональному и личностному становлению.

Задачи:

- совершенствование и реализация системы развития детской одаренности и творческих способностей молодежи;
- формирование у молодежи адекватных представлений об избранной профессиональной деятельности и собственной готовности к ней;
- повышение уровня информированности детей, молодёжи и родителей по проблемам, связанным с различными асоциальными явлениями в обществе;
- повышение уровня информированности детей, молодёжи и родителей по проблемам, связанным с различными асоциальными явлениями в обществе;
- формирование у молодежи личностных и социально значимых качеств, готовности к осознанному профессиональному выбору.

Приоритетные направления деятельности:

Программа воспитания включает в себя шесть сквозных подпрограмм:

- 1) Программа формирования и развития творческих способностей учащихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи.
- 2) Программа духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания, возрождения семейных ценностей, формирования общей культуры обучающихся, профилактики экстремизма и радикализма в молодежной среде.
- 3) Программа социализации, самоопределения и профессиональной ориентации.
- 4) Программа формирования культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожно-транспортного травматизма).
- 5) Программа восстановления социального статуса ребёнка с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и включение его в систему общественных отношений.
- 6) Программа формирования и развития информационной культуры и информационной грамотности.

Сквозные подпрограммы воспитания содержат механизмы достижения поставленных целей и задач средствами всех

общеразвивающих образовательных программ, реализуемых в учреждении; и в тоже время, дополняют, усиливают их другими направлениями работы, позволяющими комплексно охватить весь спектр воспитательных функций образовательного учреждения.

Формы и методы воспитательной работы:

- словесные (диспуты, дебаты, лекции);
- наглядные (выставки, музеи, экскурсии);
- практические (шефская активность, наставническая деятельность, участие в фестивалях и конкурсах).

Календарный план воспитательной работы

№ п\п	Основные направления	Виды деятельности	Дата	Место проведения	Ответственный
1.	Формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление и поддержка талантливых детей и молодежи	Участие в международных, всероссийских, областных конкурсах, фестивалях, выставках. «ИТ-диктант» «Большие вызовы» «Фестиваль по кибергигиене и работе с большими данными» «Национальная технологическая олимпиада» «Моя ИТ-идея» «Кубок губернатора» «Агроробофестиваль» «ИТ-Архангельск» «Нереально виртуально» «Кванториада» «PROJECT BATTLE»	По графику проведения сентябрь 2022 г. сентябрь-октябрь 2022 г. сентябрь-ноябрь 2022 г. сентябрь 2022г.-январь 2023г. октябрь 2022 г. октябрь 2022 г. ноябрь 2022 г. ноябрь 2022 г. ноябрь 2022 г. декабрь 2022 г. декабрь 2022 г.	г. Тюмень	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.

		«Программный кот» «Большие вызовы» «IT-FEST» «ХАКАNET Тюмень» «PROJECT BATTLE» Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием; Каникулярные проекты	февраль-март 2023 г. февраль-март 2023 г. февраль-август 2023 г. апрель-май 2023 г. май 2023 г. июнь-июль 2023 г. июнь-июль 2023 г.		
2.	Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни: профилактика употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних	Проведение инструктажа обучающихся по технике безопасности и общим требованиям в учреждении. Проведение тематических бесед с обучающимися: - «Правила поведения на занятиях»; - «О здоровом образе жизни»; - «Правила личной безопасности».	Сентябрь, январь 1 раз в квартал	ДТиС «Пионер» ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н. Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
	Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма	Проведение инструктажей и тематических бесед с обучающимися: - «Автомобиль, дорога, пешеход»; - «Безопасный маршрут в учреждение и домой»; - «Использование световозвращающих элементов в целях обеспечения дорожной безопасности детей».	1 раз в квартал	ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
3.	Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма, включая	Беседа «Порядок действий при возникновении чрезвычайных ситуаций». Беседа «Действия при обнаружении подозрительного предмета»	1 раз в квартал 1 раз в квартал	ДТиС «Пионер» ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н. Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.

	мероприятия по антитеррористической направленности				
4.	Восстановление социального статуса ребёнка с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и включение его в систему общественных отношений.	Индивидуальная работа с семьями и обучающимися с ОВЗ, требующими дополнительного педагогического внимания. Тематические беседы с элементами диалога (общение психолога с родителями). Организация занятий с учетом индивидуального подхода к обучающимся с ОВЗ и предоставление им возможностей с учетом их особенностей. Участие обучающихся с ОВЗ в мероприятиях, которые помогают формированию у них новых компетенции, общей культуры, мотивации к активной деятельности, интеграции в систему конструктивных отношений общества.	В течение учебного года В течение учебного года В течение учебного года В течение учебного года	ДТиС «Пионер» ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н. Педагог и психолог, привлечённые специалисты
5.	Формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности.	Участие обучающихся в Международном квесте по цифровой грамотности для детей и подростков «Сетевичок». Участие обучающихся во Всероссийской акции по информационным технологиям «ИТ-диктант». Проведение тематических бесед: - «Информационная культура как неотъемлемая часть общей культуры современного человека»; - «Дети и современное Интернет-пространство»; - «Правила безопасного поведения в сети Интернет».	1 раз в квартал 1 раз в квартал В течение учебного года	ДТиС «Пионер» ДТиС «Пионер» ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н. Ларионов П.С. Пушкарев А.Н. Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
6.	Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация.	Индивидуальная работа с семьями и обучающимися, требующими дополнительного педагогического внимания.	По необходимости По графику проведения	ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н. Ларионов П.С.

		Посещение концертов, проводимых в ДТиС «Пионер».	По графику проведения	ДТиС «Пионер»	Пушкарев А.Н.
		Посещение творческих конкурсов и фестивалей		ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
7.	Социально-психологическое сопровождение образовательного процесса	Индивидуальные беседы с родителями.	По необходимости	ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
		Психологическое тестирование и консультации психолога.	По необходимости	ДТиС «Пионер»	Педагог и психолог
8.	Работа с родителями	Представление информации об IT-квантуме на Дне открытых дверей.	Август	ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
		Общение с родителями по различным вопросам посредством личных встреч, телефонной связи, электронной почты, социальных сетей и мессенджеров.	В течение учебного года	ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.
		Индивидуальные и коллективные беседы с родителями до и после занятий.	В течение учебного года	ДТиС «Пионер»	Ларионов П.С. Пушкарев А.Н.

Формы аттестации

С целью диагностики успешности освоения обучающимися образовательной программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки календарно-тематического планирования осуществляется *текущий контроль* успеваемости по программе.

Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную оценку сформированности у обучающихся соответствующих компетенций и устные рекомендации обучающемуся и/или его родителям по повышению успешности освоения программы. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, тестирования, проверочных заданий, защиты проектов и презентаций по проделанной работе.

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы проводится *промежуточная аттестация*. Формы промежуточной аттестации определены учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в конце каждой линии.

Оценочные материалы

Перечень примерных вопросов для опроса и тестирования

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? 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.
13. Существуют 32-разрядные и 64-разрядные операционные системы. В чем их различие, на что и как влияет разрядность операционной системы?
14. Сформулируйте закон Мура. Какие изменения он претерпел и почему? Будет ли он актуален в ближайшем будущем? Почему?
15. 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.

16. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?
17. Перечислите все уровни сетевой модели OSI. Чем модель OSI отличается от модели TCP-IP?
18. Что такое метрика для сетевых протоколов? Как формируется значение метрики для протоколов RIP и OSPF?
19. 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.
20. 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.
21. 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?
22. Распространенной задачей в программировании является перемена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.
23. 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?
24. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.
25. 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?
26. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?
27. 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?
28. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?

Правила выбора темы и примерные темы проектных работ

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у обучающихся ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов

1. Bluetooth Android-пульт для светодиодов
2. GPRS-логгер для теплицы
3. GPS-телеметрия для картинга
4. GPS-трекер
5. MIDI-контроллер
6. POV-бегущая строка
7. POV-спидометр для велосипеда
8. RFID-магнитофон
9. SMS-розетка
10. Автоматическая кормушка для рыб
11. Автоматические кормушки для домашних животных
12. Автоматический полив для комнатных цветов
13. Автономная беспроводная метеостанция
14. Автономные цифровые часы
15. Аудиоинформер скорости ветра
16. Аудиоплеер на Arduino через внешний «ЦАП»
17. Аудиоплеер на Arduino через встроенный «ЦАП»
18. Бионический будильник
19. Велокомпьютер с GPS-модулем
20. Гаражный парктроник
21. Гидропонная система периодического затопления
22. Голосовой тир
23. Детектор дыма в помещении
24. Детектор протечки воды
25. Жалюзи с электроприводом
26. Игра «Flappy Bird»
27. Игра «Змейка»
28. Игра «Кнопочные ковбои»
29. Игра «Тамагочи»
30. Игровая ретро-консоль на Raspberry
31. Карта офисной активности
32. Клавиатурный шпион
33. Кухонный таймер
34. Лазерная игрушка для кошек
35. Метеодатчик для компьютера
36. Метеостанция с выносным термометром, гигрометром и барометром
37. Неоновая вывеска с анимацией
38. Новогодняя SMS-ёлка
39. Ночной мониторинг сайтов
40. Оптический синтезатор
41. Пиротехнический радиопульт
42. Поворотный стол для 3D-фотосъёмки
43. Пульсометр «Измеритель счастья»
44. Самописец для стратосферного зонда
45. Сигнализация для холодильника
46. Система быстрой обтравки фотографий
47. Система интеллектуального полива газонов
48. Система климат-контроля
49. Система прогнозирования погоды
50. Система управления светомузыкой

51. Счётчик электроэнергии
52. Технокуб
53. Умная вытяжка
54. Умный лабиринт для крыс
55. Умный чайник
56. Универсальный ИК-контроллер с датчиком температуры
57. Фотобудка для кота
58. Часы Фишера для быстрых шахмат
59. Электронные кубики для настольных игр
60. Электронный барометр
61. Электронный будильник
62. Электронный кодовый замок

Проекты оцениваются по следующим критериям:

№ п/п	Критерии	Уровни достижения		
1	Обоснование актуальности проекта (проблемное поле)	2 балла Актуальность работы обоснована	1 балл Актуальность работы частично обоснована	0 баллов Актуальность работы не обоснована
2	Образ продукта	2 балла Выбор характеристик продукта хорошо обоснован	1 балл Выбранные характеристики продукта не полностью обоснованы	0 баллов Выбор характеристик продукта не обоснован и не позволяет решить заявленную проблему
3	Логика поэтапного планирования (задачи)	2 балла Соблюдена логическая последовательность поставленных задач, ресурсы и сроки адекватны поставленным задачам	1 балл Логическая последовательность поставленных задач имеет недочёты, ресурсы и сроки не полностью адекватны поставленным задачам	0 баллов Планирование отсутствует или имеет логические несоответствия, сроки и ресурсы неадекватны поставленным задачам
4	Продукт	2 балла Созданный продукт решает поставленную проблему; продукт соответствует изначально заявленным характеристикам; изменения ключевых характеристик обоснованы	1 балл Созданный продукт частично решает поставленную проблему; частично соответствует заявленным характеристикам; изменения ключевых характеристик недостаточно обоснованы	0 баллов Созданный продукт вовсе не решает поставленную проблему; не соответствует ключевым характеристикам
5	Защита (представление работы)	2 балла Презентация наглядна, отражает сущность проекта; выступление поддерживает презентацию; ответы на вопросы аргументированы	1 балл Презентация не в полной мере отражает сущность продукта; ответы на вопросы даны неполно	0 баллов Презентация отсутствует; не отражает сущность проекта; ответы на вопросы отсутствуют
6	Оригинальность	2 балла Данный проект оригинален и не имеет полных аналогов	1 балл Проект имеет аналоги, но по отдельным параметрам усовершенствован	0 баллов Проект не оригинален, полностью копирует уже существующие проекты

Примеры кейсов

Кейс 1 «Взгляд в будущее»

Категория кейса: вводный, аналитический.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 4/2.

Описание проблемной ситуации.

Перед разработчиками на начальном этапе создания нового, уникального и полезного для общества продукта часто возникает проблема неопределенности: а будет ли мой продукт востребован в настоящее время и в ближайшем будущем? Ежегодно в узкоспециализированных журналах публикуются отчеты об IT-трендах будущего, которые затронут разные сферы жизни человека. В 2019-м году количество инноваций, упомянутых в прогнозе, выросло почти вдвое по сравнению с предыдущим годом. Технологии развиваются все быстрее, и, чтобы идти в ногу со временем и создавать инновационные продукты, стоит обратить внимание на новейшие IT-тренды.

Первоочередные цели форсайта:

1. Дать представление обучающимся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих.

2. Заложить основы проектного мышления посредством генерации футуродизайн-проекта.

При реализации кейса следует ориентироваться, в первую очередь, на философию футуродизайна. Таким образом, в результате должны получиться идеи проектов, отражающие перспективные стратегии развития технологий и их применение для решения практических задач в различных областях. Для проведения такого рода форсайта необходимо ввести следующие понятия:

Тренд – динамика в определенной отрасли или на определенной территории.

Например: увеличение объемов применения ИИ в области медицины. Карточка отвечает на вопрос: что произойдет?

Артефакт – результат событий, которые описывает тренд.

Например: в результате [увеличения объемов применения ИИ в области медицины] появятся нано-боты, способные самостоятельно обнаруживать и лечить заболевания. Карточка отвечает на вопрос: что появится в результате?

Смысл – влияние полученного артефакта на жизнь людей.

Например: общий уровень повышения здоровья населения. Карточка отвечает на вопрос: как результат повлияет на человечество?

Уровень кейса: кейс соответствует 1 уровню ограничений.

Часть 1.

Цель: провести форсайт-сессию и выявить перспективы развития IT-индустрии.

Ход работы:

1. Определить промежуток времени, на который ориентируется фиксация результатов предвидения или активного прогноза.

2. Распределение по малым группам.

3. Распределение ролей в малых группах.

4. Построение «карты будущего»: (на стикерах пишутся цепочки «тренд-артефакт-смысл» и закрепляются на флипчарте в этом порядке, после чего каждая команда рассказывает суть цепочки и ориентировочное время ее наступления). Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 2

Часть 2.

Цель: продолжить форсайт-сессию и публично продемонстрировать ее результаты.

Ход работы:

1. Генерация идей проектов по результатам форсайта. Каждая команда берет по одной цепочке (цепочка должна быть сгенерирована другой командой), выделяет из нее проблему и ставит задачу. После чего находит пути решения (ограничений на этом этапе ставить не нужно, дети должны иметь возможность свободно креативить).

2. Подготовка презентаций идей проектов.

3. Публичное представление идей проектов. Компетенции: командная работа; умение обобщать информацию и делать умозаключение; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Количество часов: 2.

Необходимые материалы и оборудование Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук – 1 шт. на малую группу;
- Персональные компьютеры/ноутбуки (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку – 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – один комплект на одну малую группу.

При решении кейса предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают в малых группах на всех этапах форсайта по 3-4 человека.

Кейс 2 «Клик»

Категория кейса: вводный.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 16/8.

Описание проблемной ситуации.

Пульт дистанционного управления – самый востребованный на сегодня электронный прибор для домашнего использования. С его помощью возможно даже осуществлять управление умными устройствами на расстоянии. Управление устройствами с помощью голосовых команд в настоящее время не является чем-то особенным: вы можете купить контроллер у Google или Amazon, которые предоставляют множество функций и возможностей. Однако во время стремительного развития информационных технологий в качестве пульта уже может выступать смартфон. Подумайте, работу какой вещью вы бы хотели автоматизировать, и настройте ее на удаленную работу с функцией управления со смартфона.

В рамках этого кейса обучающиеся должны самостоятельно, исходя из опыта работы над первым кейсом, найти проблему и сгенерировать ее решение. Таким образом предполагается выработать понимание основ проектной философии.

Примеры умных устройств: умное зеркало, умная лампа, умные двери, система дистанционного включения компьютеров. Уровень кейса: кейс соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1.

Цель: определить проблему.

Ход работы:

1. Изучаем существующие объекты интернета вещей.
2. Формулируем проблему.
3. Генерируем пути решения.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 2.

Часть 2.

Цель: спроектировать решение.

Ход работы:

1. Изучаем необходимые технологии.
 2. Проектируем устройство.
 3. Составляем списки необходимых комплектующих и изучаем принципы работы с ними.
- Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 4.

Часть 3.

Цель: собрать и запрограммировать прототип устройства.

Ход работы:

1. Собираем прототип на макетной плате.
2. Пишем ПО для прототипа.
3. Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.

Компетенции: умение собирать устройство; умение писать программное обеспечение на языке Arduino-C; умение разрабатывать приложения при помощи MIT App Inventor.

Количество часов: 10.

Необходимые материалы и оборудование.

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук – 14 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку – 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Bluetooth-модуль HC-06;
- NodeMcu V3 ESP8266 китайская версия LoL1n v3 (или аналогичные решения с готовым чипом);
- Релейный модуль с 8 реле (или отдельными релейными модулями).
- Смартфон на Android.

При решении кейса предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают в малых группах на всех этапах выполнения кейса по 2-3 человека.

Показатели уровня достижения предметных результатов по программе

	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Показатели	1. Полные знания 2. Выполнение заданий 3. Хороший уровень приобретенных практических навыков	1. Пробелы в знаниях 2. Частичное выполнение заданий 3. Средний уровень приобретенных практических навыков	1. Отсутствие знаний 2. Не выполнение заданий 3. Низкий уровень приобретенных практических навыков
Линия 0	- Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - владеет основными терминами и понятиями; - знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - знание основ проектной деятельности; - проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания.	- Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - знает, но затрудняется употреблять основные термины и понятия; - частично знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности.	- Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - не владеет основными терминами и понятиями; - плохо знает языки программирования и не умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - не применяет полученные знания по основам проектной деятельности.
Линия 1	- Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - владеет основными терминами и понятиями; - знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - знает основы проектной деятельности; - проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания;	- Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - знает, но затрудняется употреблять основные термины и понятия; - частично знает языки программирования и умеет частично использовать средства разработки программного обеспечения; - неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности; - затрудняется самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу	- Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - не владеет основными терминами и понятиями; - плохо знает языки программирования и не умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - не применяет полученные знания по основам проектной деятельности; - не может самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать

	- умение самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты; - умение оформлять и делать выводы при выполнении лабораторной работы.	достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты; - с ошибками оформляет и делает выводы при выполнении лабораторной работы.	задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты; - не оформляет и не делает выводы при выполнении лабораторной работы.
Линия 2	- Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - владеет основными терминами и понятиями; - знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - знает основы проектной деятельности и умеет применять их в своей практике; - умение самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты; - умение оформлять и делать выводы при выполнении лабораторной работы; - проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания; - проявляет креативность в выполнении практических заданий, решает задачи, которые ранее не рассматривались на занятиях, либо самостоятельно выполняет новое задание, применив	- Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - знает, но затрудняется употреблять основные термины и понятия; - частично знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности; - затрудняется самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты; - с ошибками оформляет и делает выводы при выполнении лабораторной работы; - частично проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять отдельные полученные знания; - с трудом проявляет креативность в выполнении практических заданий, решает только типовые задачи,	- Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; - не владеет основными терминами и понятиями; - плохо знает языки программирования и не умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - не применяет полученные знания по основам проектной деятельности; - не может самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты; - не оформляет и не делает выводы при выполнении лабораторной работы; - не проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, не умеет применять полученные знания; - не проявляет креативность в выполнении практических заданий, не может решить типовые задачи; - не работает со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием.

	необычный, оригинальный подход к научному исследованию; - умеет работать со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием; - правильно использует специальную терминологию при написании паспорта проекта.	нуждается в помощи при выполнении нового задания; - оказывается в затруднении при работе со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием; - частично использует специальную терминологию при написании паспорта проекта.	- не может использовать специальную терминологию при написании паспорта проекта.
--	--	---	---

Показатели уровня достижения личностных результатов

Уровни освоения	Критерии			
	Развитие творческих способностей	Воспитание гражданственности, патриотизм, нравственных чувств и убеждений, формирование общей культуры обучающихся	Воспитание социальной ответственности и компетентности, развитие самосознания и самоопределения, готовность к профессиональному выбору	Воспитание культуры здорового образа жизни
Возрастные проявления качеств /средний школьный возраст/				
Высокий. Качество проявляется всегда Средний. Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь Низкий. Качество	Участие в творческих объединениях, конкурсах, олимпиадах. Желание посещать музеи, концертные залы, выставки. Умение решать поставленную проблему - задачу различными способами, проявление изобретательности в нестандартных ситуациях. Стремление все делать с творческим подходом. Опыт самореализации в различных видах творческой	Общие знания национальных традиций, исторического прошлого других народов. Проявление интереса и знаний к литературе, истории, культуре своей Родины. Активное участие в мероприятиях, связанных с историей своей страны. Проявление интереса к событиям, происходящим на территории страны и мира, наличие знаний о значимых людях своей страны.	Умение жить по законам ученического коллектива стремление соответствовать социальным нормам. Объективно оценивать свои возможности, результаты и достижения. Деятельность направлена на конкретный практический результат. Самоопределение в области своих познавательных интересов. Сформированность первоначальных профессиональных намерений и интересов. Терпеливое отношение	Сознательное участие в целенаправленной деятельности по оздоровлению своего организма, Наличие и самостоятельное соблюдение режима дня. Интерес к активному образу жизни, посещение спортивных секций. Способность самостоятельно следить за своим внешним видом. Отсутствие вредных привычек,

проявляется редко.	деятельности, умение выражать себя в доступных видах творчества.		к выполнению заданий, наличие самостоятельности. Умение планировать трудовую деятельность, рационально используя время. Соблюдать порядок на рабочем месте. Осуществлять коллективную работу в разработке и реализации учебных и учебно- трудовых проектов.	представляющих угрозу здоровью. Опыт участия в общественно значимых делах по охране природы и заботе о личном здоровье и здоровье окружающих людей.
Возрастные проявления качеств / старший школьный возраст/				
Высокий. Качество проявляется всегда Средний. Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь Низкий. Качество проявляется редко.	Постоянное желание к получению новых знаний, сформировано умение учиться. Стремление к развитию личностных качеств. Способность видеть и ценить прекрасное в природе, быту, труде, спорте, творчестве людей и общественной жизни. Постоянное стремление вносить что – либо новое в личную и общественную деятельность творческого объединения. Умение привлечь и заинтересовать собственными идеями, мыслями. Наличие творческих достижений (в учебе, труде, художественной или организаторской деятельности). Собственное отношение к произведениям искусства. Объективное оценивание своих возможностей, результатов и достижений. Умение ставить реальные цели и задачи.	Отношение к природе, культуре и традициям страны, как к одним из важнейших ценностей. Чувство гордости за большую и малую Родину. Проявление интереса не только к своей, но и к мировой культуре и истории. Желание оберегать достояние родного края. Самостоятельная организация и проведение социально- значимых дел. Знание и соблюдение основных законов и конституционных правах гражданина РФ. Неприятие антигуманных поступков, терпимость и доброжелательность к людям. Гордость за свой коллектив, личный вклад в развитие коллектива. Осознание себя как части общества. Умение выслушивать мнения отдельных учащихся и всего коллектива. Сформированность и проявление основных человеческих ценностей.	Соответствие социальным нормам, ответственность за свои действия. Осознает желаемый результат, четко представляет алгоритм действия. Четко представляет и планирует свое будущее. Понимание важности непрерывного образования и самообразования в течение всей жизни. Умение организовать общественный труд. Наличие знаний о различных видах трудовой деятельности, профориентационные знания. Знания о разных профессиях и их требованиях к здоровью. Навыки трудового творческого сотрудничества со сверстниками, младшими детьми и взрослыми. Целеустремленность, желание достичь высоких результатов. Проявление настойчивости и упорства в достижение поставленной цели, способность к преодолению встречающихся препятствий. Проявляет лидерские качества, умеет подчиняться. Стремление к развитию личностных качеств.	Отношение к своему здоровью как к основной категории общечеловеческих ценностей. Умеет противостоять негативному влиянию сверстников и взрослых на формирование вредных для здоровья привычек, зависимости от ПАВ. Сформировано умение соблюдать нормы ЗОЖ. Ответственность и осознанная забота о своем здоровье и здоровье близких, желание находиться в хорошей физической форме. Умение организовать процесс самообразования, творчески и критически работать с информацией из разных источников.

В ходе промежуточной аттестации устанавливаются следующие *уровни достижения планируемых результатов*: высокий, средний, низкий в соответствии со следующими показателями.

Протокол ПРОМЕЖУТОЧНОЙ аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

(Наименование программы)

Группа № _____ Год обучения _____ Даты проведения _____

№	Фамилия, имя	Уровень достижения предметных результатов			Уровень достижения личностных результатов			Рекомендации о переводе на следующий период обучения
		высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	
1								
2								
	Итого (кол-во / %)							

Педагог _____ / _____

Протокол ИТОГОВОЙ аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

(Наименование программы)

Группа № _____ Год обучения _____ Даты проведения _____

№	Фамилия, имя	Уровень достижения предметных результатов			Уровень достижения личностных результатов			Решение комиссии
		высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	
1								
2								
3								
4								
	Итого (кол-во / %)							

Педагог _____ / _____

Член аттестационной комиссии _____ / _____

Условия реализации программы

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, лабораторной и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, лабораторные работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

Используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные ресурсы, комплекс методик и электротехнических приборов, спроектированный для проведения междисциплинарных учебно-исследовательских занятий и выполнения проектов, раздаточный материал – обучающие брошюры по темам.

Перечень информационного, кадрового и материально-технического обеспечения реализации программы

Перечень оборудования, используемого для реализации программы

№ п/п	Наименование	Количество
1	Биноклярная лупа Мегеон	3 шт.
2	Дымоуловитель	5 шт.
3	Измеритель	1 шт.
4	Импульсный блок питания	10 шт.
5	Конструктор квадрокоптера Coex Clever 4	5 шт.
6	Микроконтроллер Arduino Nano	20 шт.
7	Микроконтроллер Arduino Uno	20 шт.
8	Мини-компьютер Raspberry Pi 4 Model B	2 шт.
9	Многоканальная паяльная станция	1 шт.
10	Монтажная паяльная станция	1 шт.
11	Мультиметр лабораторный	5 шт.
12	Набор Arduino Robot	5 шт.
13	Набор компонентов Йодо	5 шт.
14	Набор компонентов Матрешка Z	5 шт.
15	Набор Планета XOD	1 шт.
16	Образовательный набор для обучения прикладному программированию	5 шт.
17	Переносной двухканальный цифровой осциллограф	1 шт.
18	Персональный компьютер с выходом в Интернет	16 шт.
19	Планшет iPad Wi-Fi + Cellular 32 GB-Space Grey Apple	1 шт.
20	Плата Raspberry Pi 3 Model B+	15 шт.
21	Плата STM32 Nucleo	10 шт.
22	Погружная помпа с трубкой	10 шт.
23	Прецизионный мультиметр	2 шт.
23	Привод постоянного вращения	10 шт.
25	Сервопривод	20 шт.
26	Смартфон Samsung Galaxy J7 2017 SM-J730	2 шт.
27	Смартфон на платформе iOS-10 Смартфон APPLE iPhone 7 MN922RU/A 128Gb	1 шт.
28	Смартфон на платформе iOS-9 Apple iPhone SE MP 862RU/A 128 GB	2 шт.
29	Текстовый экран 16x2	4 шт.
30	Текстовый экран 20x4	4 шт.
31	Фен технический	1 шт.
32	Часы реального времени	3 шт.
33	Четырехколесная платформа Pirate	5 шт.

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю квантума, опыт работы с обучающимися разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

В соответствии со ст. 46 Федерального закона «Об образовании в РФ» право на занятие педагогической деятельностью имеют лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

В соответствии с профессиональным стандартом к должности «педагог дополнительного образования» предъявляются следующие требования к образованию: высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки», либо в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

Список литературы

Литература основная

1. Android. Программирование для профессионалов / Б. Филлипс, К. Стюарт, К. Марсикано и др. – СПб.: Питер, 2021. – 704 с.
2. Бонд Дж.Г. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации / Дж.Г. Бонд. – СПб.: Питер, 2019. – 928 с.
3. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства / Дж. Блум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
4. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов / Э. Браун. – М.: Альфа-книга, 2017. – 368 с.
5. Винницкий Ю.А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов / Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 176 с.
6. Колисниченко Д.Н. Программирование для Android. Самоучитель / Д.Н. Колисниченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 288 с.
7. Мэннинг Дж. Unity для разработчика / Дж. Мэннинг, П. Батфилд-Эддисон. – СПб.: Питер, 2018. – 352 с.
8. Ревич Ю. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. – М.: Издательство АСТ: Кладезь, 2017. – 224 с.
9. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity / А. Торн. – М.: ДМК Пресс, 2016 год. – 360 с.
10. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 176 с.
11. Федотенко М.А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М.А. Федотенко. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 338 с.
12. Хокинг Дж. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# / Хокинг Дж. – СПб.: Питер, 2016. – 336 с.
13. Эккель Б. Философия Java / Б. Эккель. – СПб.: Питер, 2018. – 1168 с.

Литература дополнительная

1. Коул Р., Скотчер Э. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban / Р. Коул, Э. Скотчер. – М.: Питер. – 136 с.
2. Кузьменко Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. – СПб.: Наука и техника, 2013. – 368 с.
3. Куроуз Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. – М.: Эксмо, 2016. – 912 с.
4. Липпман С. Язык программирования C++. Базовый курс / С. Липпман, Ж. Лайоже, Б. Му. – М.: Вильямс, 2017. – 1120 с.
5. Лутц М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. – М.: Символ-Плюс, 2016. – 992 с.
6. Лутц М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. – М.: Символ-Плюс, 2016. – 992 с.
7. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. – М.: Форум, Инфра-М, 2013. – 512 с.
8. Петин В.А. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320 с.
9. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство. – М.: Эксмо, 2014. – 528 с.
10. Страуструп Б. Программирование. Принципы и практика с использованием C++. – М.: Вильямс, 2016. – 1328 с.

Перечень полезных интернет-ссылок

1. Поисковая система научно-технической информации ISI Web of knowledge <http://webofknowledge.com>
2. База данных РОСПАТЕНТ <http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll>
3. База данных US Patent and Trademark office <http://www.uspto.gov/patft/index.html>
4. Scirus (универсальная поисковая система тех. инф.) <http://www.scirus.com/srsapp/>
5. Федеральный Интернет – портал <http://www.portalnano.ru>
6. Единый федеральный Интернет-ресурс nano-info.ru/post/853
7. Федеральный отраслевой Интернет-портал <http://www.NanoNewsNet.ru>
8. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <http://www.gost.ru>
9. Техническая литература <http://www.tehlit.ru>

Инструкция по технике безопасности для обучающихся
ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер»

Общие правила поведения для обучающихся Дворца устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Дворца и выполнять правила внутреннего распорядка:

- соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
- соблюдать чистоту во Дворце и на территории вокруг него;
- беречь здание Дворца, оборудование и имущество;
- экономно расходовать электроэнергию и воду во Дворце;
- соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях Дворца;
- принимать участие в коллективных творческих делах Дворца;
- уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Всем обучающимся, находящимся во Дворце, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- использовать в речи нецензурную брань;
- наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
- бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
- играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
- приходить во Дворец в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить во Дворце, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества
- входить во Дворец с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Дворца;
- приносить во Дворец огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;
- пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
- самовольно проникать в служебные и производственные помещения Дворца;
- наносить ущерб помещениям и оборудованию Дворца;
- наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
- складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях 1-го и 2-го этажей;
- выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Дворца;
- находиться в здании Дворца в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

Требования безопасности перед началом и во время занятий

- Находиться в помещении только в присутствии педагога;
- соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;

- не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- при работе с острыми, режущими инструментами надо соблюдать инструкции по технике безопасности;
- размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога;

Правила поведения во время перерыва между занятиями

- Обучающиеся обязаны использовать время перерыва для отдыха.
- Во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; - толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; - употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством. - производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих
- Во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения

- Запрещается курить и распивать спиртные напитки во Дворце на его территории.
- Запрещается пользоваться осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий.

- Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой.
- Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих.
- Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).
- При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Дворец через ближайший выход.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

- При возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники.
- В случае травматизма обратиться к педагогу за помощью.
- При плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара

- При возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу.
- При опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения.

- Не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения.
- По команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам.
- При выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом.
- Старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими.
- Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Внимание! Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения обучающимися не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

- Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
- Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
- Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
- Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности:
- Не загромождайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева;
- Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
- При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.
- Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.
- Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током.)
- Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности

Правила безопасности для обучающихся по пути движения во Дворец и обратно

- Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги.
- Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемом светофоре установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД.
- Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет

водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями.

- Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо.
- Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу.
- Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности.
- Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1. Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:
 - наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянты;
 - подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
 - от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
2. Причины, служащие поводом для опасения:
 - нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.
3. Действия:
 - не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
 - не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
 - воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
 - немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
 - зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
 - по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).
4. Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:
 - убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
 - по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
 - немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
 - необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и учащихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.