



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 «Дворец творчества и спорта «Пионер»
Н.И. Тужик

« 22 » 06. 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT/VR/AR-квантум» мобильного технопарка «Кванториум»

(разноуровневая)

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Нормативный срок освоения программы: 3 года

Авторы-составители:

Неневолин В.В., Артемов М.А.,
Кондратьев С.А., Самойленко Я.А.,
педагоги дополнительного
образования

Консультант:

Смолина О.Ю., методист

Принята на заседании методического совета
ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер»
Протокол № 12 от 16. 06. 2023 г.

Тюмень, 2023

Содержание

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»	3
Паспорт программы.....	3
Пояснительная записка.....	5
Цель и задачи программы	9
Планируемые результаты.....	11
Содержание программы.....	12
Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»	15
Учебный план	15
Календарный учебный график	16
Методические материалы.....	17
Требования техники безопасности в процессе реализации программы.....	19
Рабочая программа воспитания.....	20
Календарный план воспитательной работы.....	21
Формы аттестации.....	27
Оценочные материалы	27
Условия реализации программы.....	40
Перечень информационного, кадрового и материально-технического обеспечения реализации программы	40
Список литературы.....	42
Приложение	44

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

Паспорт программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT/AR/VR-квантум» мобильного технопарка «Кванториум» является *разноуровневой*. Каждый уровень (далее – линия) направлен на освоение определенных soft- и hard skills данного направления для дальнейшей работы над научно-исследовательской/проектной деятельностью.

Программа реализуется на вводном (далее – линия 0), углублённом (далее – линия 1) и проектном (далее – линия 2) уровнях сложности, в течение 3 лет в объеме 216 академических часов.

Свидетельство об обучении выдается обучающимся, успешно окончившим все линии программы и прошедшим итоговую аттестацию.

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
0 линия	<p>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.</p> <p>Это позволит развить познавательный интерес к различным направлениям технических наук, научиться применять полученные знания в проектной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>Каждый раздел дает базовые знания и навыки для дальнейшей исследовательской и проектной деятельности.</p>	<p>Групповая от 12 до 25 человек. Группы формируются по спискам, поданным от ОУ.</p> <p>Отдельные разделы линии 0 изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>	12 учебных недель	10-15 лет
1 линия	<p>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.</p> <p>Каждый раздел дает базовые знания и навыки для дальнейшей исследовательской и проектной деятельности.</p>	<p>Групповая от 12 до 25 человек. Группы формируются из обучающихся, успешно прошедших промежуточную аттестацию по результатам обучения на линии 0.</p> <p>Отдельные разделы линии 1 изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>	12 учебных недель	10-15 лет

2	Линия 2 рассчитана на обучающихся, успешно освоивших базовый уровень программы. Обучающиеся продолжат заниматься над научно-исследовательской/проектной работой, усовершенствуют навыки программирования и работы в системах разработки программного обеспечения, смогут презентовать свою работу на конкурсах.	Группы формируются из обучающихся, успешно прошедших итоговую аттестацию по результатам обучения на линии 1. Отдельные разделы линии 2 изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий.	12 учебных недель	10-15 лет
---	--	--	-------------------	-----------

Аннотации к рабочим программам уровней:

«Линия 0» (72 ак.ч.).

Уровень носит ознакомительный характер и направлен на знакомство с компьютерными технологиями, дополненной и виртуальной реальностью, освоение основ программирования, 3D моделированию объектов, понимание расположения в пространстве, понимание функционирования шлема виртуальной реальности, знакомство с дополненной реальностью, мотивацию обучающихся к проектной деятельности. По окончании уровня проводится тестирование, которое определяет готовность обучающегося к дальнейшему освоению программы на углубленном уровне. Уровень может быть реализован в рамках договора о сетевой форме сотрудничества с общеобразовательными учреждениями юга Тюменской области.

«Линия 1» (72 ак.ч.).

Уровень позволяет обучающимся овладеть технологиями программирования и разработки электротехнических устройств. Углубленное изучение 3D моделирования, реализация проектов на Arduino, получение базовых навыков физики (понимание электронных компонентов при сборке схем на Arduino), командная работа, разделение обязанностей, изучение составление презентации и речи для защиты своих проектов. По окончании уровня проводится защита в форме презентации результатов выполнения кейса. Уровень может быть реализован в рамках договора о сетевой форме сотрудничества с общеобразовательными учреждениями юга Тюменской области.

«Линия 2» (72 ак.ч.).

Уровень рассчитан на обучающихся, которые заинтересованы в углубленном изучении компьютерных технологий, технологий дополненной и виртуальной реальности, нацелены на участие в соревнованиях, хакатонах и других мероприятиях, заинтересованы в написании исследовательской/проектной работы. По окончании уровня проводится аттестация в форме защиты проектов.

Уровень может быть реализован в рамках договора о сетевой форме сотрудничества с общеобразовательными учреждениями юга Тюменской области.

Пояснительная записка

Актуальность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT/VR/AR-квантум» соответствует требованиям методических материалов направления «IT/VR/AR-квантум», разработанных ФНПРО (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 и быстрым развитием технологий виртуальной и дополненной реальности, и их активным применением в образовании и во всех областях инженерии и технологии, 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.

Дополненной реальностью можно назвать неполное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальную картину мира накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современном мире дополненная реальность может стать хорошим помощником как в повседневной жизни, так в профессиональной деятельности.

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности переживают свое второе рождение. Стремительно расширяющийся рынок устройств виртуальной и дополненной реальности, а также специализированного программного обеспечения открывает новые возможности, в том числе в профессиональной сфере.

В рамках обучения в IT/VR/AR-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.

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:

- "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

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

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

- 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 Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

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

- 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 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.

- 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»).

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 22.02.2023 № 197/129 "О внесении изменения в пункт 4 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ" (Зарегистрирован 31.03.2023 № 72827).

- 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 10-17 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 36 недель. Объем обучения по программе за учебный период составляет 216 академических часа. Из них 65 часов – теория, 151 час – практические занятия. Занятия проводятся сетевой форме сотрудничества 3 раза в неделю по 2 академических часа; 2 недели очно в агломерации (в соответствии с расписанием), 2 недели очно с применением дистанционных технологий в соответствии с расписанием уроков школы (в соответствии с расписанием).

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.

Включение информационных компьютерных технологий в программу позволяет использовать в образовательном процессе обучающие видеоматериалы, интернет-ресурсы, цель которых – подготовка к домашней самостоятельной практике, организация дистанционной работы обучающихся. Педагог определяет для каждого обучающегося объем оптимальной тренировочной работы дома, необходимой для прочного закрепления изученного материала и приобретения творческих навыков.

Большую роль в реализации программы, воспитании обучающихся, формировании информационной культуры оказывает размещение материалов на информационной платформе «ПИОНЕР-ОНЛАЙН» <https://pioner-online.ru>.

На платформе размещаются видеоматериалы, дополнительная информация в рамках программы, тесты, задания, что позволяет организовать работу по программе в дистанционном формате.

Организационная форма занятий – групповая. Группа от 12 человек до 25 человек, в зависимости от уровня. На занятиях предусмотрены:

- групповая и индивидуальная работа;
- исследовательские работы учащихся;
- практические работы;
- проектная работа;
- организационно-деятельностные игры.

Программа может быть реализована в сетевой форме сотрудничества 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 группы детей. Образовательная программа 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 формирование у учащихся знаний, умений и навыков работы с современными IT-технологиями и их практического использования в рамках проектной деятельности, понимание в VR/AR-технологиях, их реализация и применение, понимание чертежей моделей.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Мобильный «Кванториум»;
- познакомить обучающихся с терминологией и основными понятиями, связанными с IT/VR/AR-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.
- создадут представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- изучат основные понятия технологии панорамного контента;
- сформируют умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;
- развивать творческие способности обучающихся;
- повышать 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/VR/AR-технологии;
- современные языки программирования и средства разработки программных продуктов, их достоинства и недостатки;
- актуальность и перспективы освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;
- ключевые элементы интерфейса приложений;
- 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
- формировать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- формировать ведение проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- 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;
- конкретными и объективными изложениями своих знаний в письменной и устной форме;
- навыками работы со специализированными инструментами;
- навыком тестирования технических устройств, определения и устранения их неисправностей;
- базовым понятиям виртуальной и дополненной реальности;
- пониманием конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств;
- приёмами работы в программах для разработки AR/VR-приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°;
- умением работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;

- умением создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

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:

- промежуточный, проводимый раз в полугодие и предназначенный для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- тестирование;
- решение кейсов;
- защита проектов.

Форма подведения итогов реализации

Итоговая аттестация проводится по окончании программы в форме представления результатов выполненных кейсов.

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

Содержание программы

Линия 0

Раздел 1. Основы программирования на базе Arduino (6 ак.ч.).

Теория (6 ак.ч.). Понятие алгоритма. Примеры алгоритмов из повседневной жизни. Блок-схема алгоритма и основные её составляющие; 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; Повторное выполнение команд. Операторы цикла; Наборы переменных. Создание числовых массивов и работа с ними; Подпрограммы. Создание и вызов собственных методов.

Раздел 2. Создай свою виртуальную реальность (24 ак.ч)

Теория (4 ак.ч.). Понятие 3D объектов. Примеры создания объектов из повседневной жизни. Ведение в программу.

Практика (20 ак.ч.). Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, масштабирование фигур. Применение полученных знаний на практике.

Раздел 3. Проект на Arduino (42 ак.ч)

Теория (13 ак.ч.). Основные законы электричества. Принципиальная схема устройства. Макетная плата. Микроконтроллер; Интегрированная среда разработки Arduino IDE. Основные команды; Светодиод. Резистор. Потенциометр. Фоторезистор. Пьезопищалка. Способы соединения электронных компонентов; Светодиодная шкала. Биполярный транзистор. Кнопки. Полевой транзистор. Выпрямительный диод. Электродвигатель; Семисегментный индикатор. Сдвиговый регистр. Термистор. Комнатный термометр; Сервопривод. Конденсатор. Клеммная колодка. Текстовый ЖК-дисплей.

Практика (29 ак.ч.). Закрепим навыки работы с МК Arduino. Выполнение практических занятий по сборке и программированию: Бегущий огонёк; Мерзкое пианино. Выполнение практических занятий по сборке и программированию: Светильник с кнопочным управлением; Выполнение практических занятий по сборке и программированию: Кнопочные ковбои.

Линия 1

Вводное занятие (2 ак.ч.)

Теория (2 ак.ч.). Знакомство. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием. Знакомство с направлениями деятельности Кванториума. Знакомство с направлением Гео/Аэроквантум.

Раздел 1. «Arduino 1» (14 ак.ч.)

Теория (6 ак.ч.). Знакомство с платформой Tinkercad «Цепи», изучение инструментария, элементов, виды их подключения и способов программирования, отладки и запуска.

Практика (8 ак.ч.). Работа с Arduino в эмуляторе Tinkercad, работа с компонентами их подключение, программирование.

Раздел 2. «Кейс LUA» (12 ак.ч.)

Теория (4 ак.ч.). Знакомство с платформой языка программирования LUA, изучение инструментов в игровой форме.

Практика (8 ак.ч.). Работа с языком программирования LUA в игре Minecraft, работа с компонентами, программирование.

Раздел 3. «Arduino 2» (12 ак.ч.)

Теория (4 ак.ч.). Изучение основных принципов работы мультиметра, техника безопасности. Работа с электронной версией схемы и сбор аналогичной в действительности. Изучение правильной и безопасной сборки.

Практика (8 ак.ч.). Сборка схем «Светодиод» и «Светофор» с помощью наборов Arduino, программирование платы Arduino.

Раздел 4. «3D моделирование» (14 ак. ч.)

Теория (2 ак.ч.). Знакомство с технологиями прототипирования, интерфейсом и возможностями ПО Tinkercard, правилами создания 3D моделей, порядком построение зданий и сооружений.

Практика (12 ак.ч.). Работа с 3D ручкой, 3D моделирование в ПО Tinkercard простых моделей, моделей по размерам, моделирование помещений и зданий.

Раздел 5. «Кейс 3D принтер» (10 ак. ч.)

Теория (2 ак.ч.). Знакомство с принтером, интерфейсом и возможностями 3D принтера, правилами, техникой безопасности.

Практика (8 ак.ч.). Работа с 3D принтером, калибровка, первая печать.

Раздел 6. «Кейс Blender» (8 ак. ч.)

Теория (2 ак.ч.). Знакомство с технологиями прототипирования, интерфейсом и возможностями ПО Blender, правилами создания 3D моделей, порядком построение зданий и сооружений.

Практика (6 ак.ч.). 3D моделирование в ПО Blender простых моделей, моделей по размерам, моделирование помещений и зданий.

Линия 2

Раздел 1. Блочное программирование на платформе Scratch (32 ак.ч.).

Теория (8 ак.ч.). Базовые представления о языке программирования Scratch, алгоритме, исполнителе. Навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ. Знакомство с понятием проекта, его структуры, дизайна и разработки. Рассмотрение и анализ интерфейса программы Scratch и её особенностей, определение основных понятий: «скрипт», «сцена», «спрайт». Рассмотрение и анализ особенностей создания скриптов, главного меню.

Практика (24 ак.ч.). Знакомство со средой программирования Scratch. Знакомство со способами создания и выбора спрайтов, исследование графического редактора в Scratch. Реализация алгоритмов в Scratch. Создание личного проекта в Scratch.

Раздел 2. Создание виртуального тура школы с помощью камеры Insta360 (20 ак.ч.).

Теория (6 ак.ч.). Применение виртуальных туров в различных областях деятельности человека. Принципы создания виртуальных туров. Знакомство с панорамной камерой Insta360.

Практика (14 ак.ч.). Создание панорамных фотографий школьных помещений. Знакомство с программой обработки фотографий Insta360 Studio. Работа с программным обеспечением Rapo2vr для создания виртуального тура школы.

Раздел 3. Фотограмметрия (20 ак.ч.).

Теория (4 ак.ч.). Фотограмметрия и её применение в различных областях деятельности человека. Виды съёмок. Съёмочные системы. Цифровые карты. Фотограмметрические приборы и системы. Цифровая фотограмметрическая система.

Практика (16 ак.ч.). Навыки работы с ПО Meshroom Autodesk 360. Работа с фотоаппаратурой и с 3DSYSTEMS SCAN

На сайте учреждения размещены аннотации к рабочим программам по дисциплинам.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «IT/VR/AR-квантум» мобильного технопарка «Кванториум»

Уровень сложности	Год обучения	Дисциплины (модули) / разделы	Количество академических часов			Формы промежуточной (итоговой) аттестации*
			всего	теория	практика	
Линия 0	1	Основы программирования на базе Arduino	6	6	0	тестирование
		Создай свою виртуальную реальность	24	4	20	
		Проект на Arduino	42	13	29	
		Итого линия 0	72	23	49	
Линия 1	1	Вводное занятие	2	2	0	решение кейсов
		«Arduino 1»	14	6	8	
		«Кейс LUA»	12	4	8	
		«Arduino 2»	12	4	8	
		«3D моделирование»	14	2	12	
		«Кейс 3D принтер»	10	2	8	
		«Кейс Blender»	8	2	6	
Линия 2	2	Итого линия 1	72	22	50	Защита проектов
		Блочное программирование на платформе Scratch	32	8	24	
		Создание виртуального тура школы с помощью камеры Insta360	20	6	14	
		Фотограмметрия	20	4	16	
Линия 3	3	Итого линия 2	72	20	52	Защита проектов
		ИТОГО	216	65	151	

*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)
		IT/VR-квантум	
Линия 0	12 недель (с 1 сентября по 31 мая)	18	3 раза в неделю по 90 минут (с перерывом 10 минут), в соответствии с расписанием ОУ
Линия 1	12 недель (с 1 сентября по 31 мая)	18	3 раза в неделю по 90 минут (с перерывом 10 минут), в соответствии с расписанием ОУ
Линия 2	12 недель (с 1 сентября по 31 мая)	18	3 раза в неделю по 90 минут (с перерывом 10 минут), в соответствии с расписанием ОУ

Методические материалы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT/VR/AR-квантум» 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/VR/AR-квантум).

Педагогические технологии:

- **технология игровой деятельности.** По определению, игра – это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением;
- **технология проблемного обучения.** Сегодня под проблемным обучением понимается такая организация занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;
- **кейс-технология.** Кейс-технологии объединяют в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ. Кейс технологии противопоставлены таким видам работы, как повторение за учителем, ответы на вопросы педагога, пересказ текста и т.п. Кейсы отличаются от обычных образовательных задач (задачи имеют, как правило, одно решение и один правильный путь, приводящий к этому решению, кейсы имеют несколько решений и множество альтернативных путей, приводящих к нему);
- **здоровьесберегающие технологии.** Обеспечение школьнику возможности сохранения здоровья за период обучения в школе, формирование у него необходимых знаний, умений и навыков по здоровому образу жизни и применение полученных знаний в повседневной жизни.;
- **информационно-коммуникационные технологии.** Применение ИКТ способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и

обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность;

- **технологии дистанционного обучения** — это совокупность новейших информационных методов и форм развития, которые обеспечивают проведение учебного процесса на расстоянии. Дистанция больше не препятствует живому общению, интерактиву и получению практического опыта.

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.

В Приложении 2 приведена инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере (ноутбуке).

Рабочая программа воспитания

IT/VR/AR-квантум организует воспитательную работу в коллективе обучающихся на основе программы воспитательной работы учреждения, принятой на заседании методического совета ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер» протоколом № 4 от 18.02.2021 г. И утвержденной директором.

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, молодежи и родителей по проблемам, связанным с различными социальными явлениями в обществе;
- повышение уровня информированности детей, молодежи и родителей по проблемам, связанным с различными социальными 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. «Фестиваль по кибергигиене и работе с большими данными» «Национальная технологическая олимпиада» «IT-Архангельск» «Нереально виртуально» «Кванторида» «PROJECT BATTLE» «XAKANET Тюмень» Каникулярные проекты	По графику проведения сентябрь -январь октябрь декабрь декабрь февраль-март февраль-март июнь-июль июль-июль	г. Тюмень	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.
2.	Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни: профилактика	Проведение инструктажа обучающихся по технике безопасности и общим требованиям в учреждении.	Сентябрь, январь	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.

	употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних	Проведение тематических бесед с обучающимися: - «Правила поведения на занятиях»; - «О здоровом образе жизни»; - «Правила личной безопасности».	1 раз в квартал		
	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	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.
3.	Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма, включая мероприятия по антитеррористической направленности	Беседа «Порядок действий при возникновении чрезвычайных ситуаций». Беседа «Действия при обнаружении подозрительного предмета»	1 раз в квартал 1 раз в квартал	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.
	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	В течение учебного года	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.

		активной деятельности, интеграции в систему конструктивных отношений общества.	1 раз в квартал	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.
5.	Формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности.	<p>Участие обучающихся в Международном конкурсе по цифровой грамотности для детей и подростков «Сетевичок».</p> <p>Участие обучающихся во Всероссийской акции по информационным технологиям «ИТ-диктант».</p> <p>Проведение тематических бесед:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Информационная культура как неотъемлемая часть общей культуры современного человека»; - «Дети и современное Интернет-пространство»; - «Правила безопасного поведения в сети Интернет». 	В течение учебного года		
6.	Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация.	Индивидуальная работа с семьями и обучающимися, требующими дополнительного педагогического внимания.	По необходимости	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.
7.	Социально-психологическое сопровождение образовательного процесса	<p>Индивидуальные беседы с родителями.</p> <p>Психологическое тестирование и консультации психолога.</p>	По необходимости	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.
8.	Работа с родителями	<p>Общение с родителями по различным вопросам посредством личных встреч, телефонной связи, электронной почты, социальных сетей и мессенджеров.</p> <p>Индивидуальные и коллективные беседы с родителями до и после занятий.</p>	В течение учебного года	В агломерации по графику выезда	Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.

9.	<p>Методическая работа. Личный творческий план педагога.</p>	<p>Работа по совершенствованию методического обеспечения учебного процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование образовательной программы; - подбор учебной литературы; - составление конспектов для обучения; - разработка контрольных упражнений для организации контроля и определения результативности обучения; - апробация разработанных материалов на практике; - содержательное и эстетическое оформление кабинета. <p>Обучение на курсах повышения квалификации, участие в образовательных семинарах, вебинарах, открытых занятиях и мастер-классах с целью приобретения перспективного опыта работы.</p>	<p>Методическая работа ведётся каждую неделю по всем направлениям</p>	<p>В агломерации по графику выезда</p>	<p>Неневолин В.В. Артемов М.А. Кондратьев С.А. Самойленко Я.А.</p>
			<p>По графику проведения курсов повышения квалификации, семинаров и мастер-классов</p>	<p>ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительно го образования и организации отдыха и оздоровления детей».</p>	

Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года Положениями об этих мероприятиях.

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, решения кейсов, 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.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по окончании программы.

Оценочные материалы

Перечень примерных вопросов для 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?

Ключ к тесту:

Каждый ответ оценивается в 1 балл.

- 0-9 баллов – низкий уровень;
- 10-20 баллов – средний уровень;
- более 20 баллов – высокий уровень.

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 VR/AR-трендах будущего, которые затронут разные сферы жизни человека. В 2020-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 VR/AR-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 AR в области медицины.

Карточка отвечает на вопрос: что произойдет?

Артефакт – результат событий, которые описывает тренд.

Например: в результате [увеличения объемов применения AR в области медицины] появятся учебные материалы, способные самостоятельно и подробно изучить наиболее подходящий метод операции. 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 VR/AR-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);
- шлем виртуальной реальности;
- 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.

Решение кейсов оценивается по принципу: зачтено - не зачтено. Вовлеченность обучающихся в процесс выполнения заданий оценивается посредством педагогического наблюдения.

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

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	1 балл Логическая последовательность поставленных задач имеет недочёты, ресурсы и сроки не полностью	0 баллов Планирование отсутствует или имеет логические несоответствия, сроки и ресурсы

		адекватны поставленным задачам	адекватны поставленным задачам	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

Ключ:

- 0-5 баллов – низкий уровень;
- 6-8 баллов – средний уровень;
- более 8 – высокий уровень.

№ п/п	Ф.И.О.	Оценка по критериям						Итого
		Обоснование актуальности проекта	Образ продукта	Логика поэтапного планирования	Продукт	Защита	Оригинальность	

Показатели уровня достижения предметных результатов по программе

	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Показатели	<p>1. Полные знания</p> <p>2. Выполнение заданий</p> <p>3. Хороший уровень приобретенных практических навыков</p>	<p>1. Пробелы в знаниях</p> <p>2. Частичное выполнение заданий</p> <p>3. Средний уровень приобретенных практических навыков</p>	<p>1. Отсутствие знаний</p> <p>2. Не выполнение заданий</p> <p>3. Низкий уровень приобретенных практических навыков</p>
Линия 0	<p>Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет основными терминами и понятиями; - знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - знание основ проектной деятельности; - умение пользоваться шлемом виртуальной реальности; - проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания. 	<p>Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает, но затрудняется употребить основные термины и понятия; - частично знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности; - неуверенно пользуется шлемом виртуальной реальности. 	<p>Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 умеет пользоваться шлемом виртуальной реальности.
Линия 1	<p>Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет основными терминами и понятиями; - умение пользоваться шлемом виртуальной реальности; - знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - знает основы проектной деятельности; - проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, 	<p>Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает, но затрудняется употребить основные термины и понятия; - неуверенно пользуется шлемом виртуальной реальности; - частично знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; - неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности; 	<p>Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - не оформляет и не делает выводы при выполнении лабораторной работы. - не умеет пользоваться шлемом виртуальной реальности.
Линия 2	<p>Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 математике, информатике, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания; - проявляет креативность в выполнении практических заданий, решает задачи, которые ранее не рассматривались на 	<p>Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - неуверенно пользуется шлемом виртуальной реальности; - частично проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять отдельные полученные знания; 	<p>Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

	занятиях, либо самостоятельно выполняет новое задание, применив необычный, оригинальный подход к научному исследованию; - умеет работать со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием; - правильно использует специальную терминологию при написании паспорта проекта. - умение пользоваться шлемом виртуальной реальности. - овладел навыками создания 3D-объектов.	- с трудом проявляет креативность в выполнении практических заданий, решает только типовые задачи, 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; - частично овладел навыками создания 3D-объектов.	- не работает со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием. - не может использовать специальную терминологию при написании паспорта проекта; - не умеет пользоваться шлемом виртуальной реальности. - не овладел навыками создания 3D-объектов.
--	---	--	---

Показатели уровня достижения личностных результатов

Критерии				
Уровни освоения	Развитие творческих способностей	Воспитание патриотизма, 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	Участие в творческих объединениях, конкурсах, олимпиадах. Желание посещать музеи, концертные залы, выставки. Умение решать поставленную проблему – задачу различными способами, проявление изобретательности в нестандартных ситуациях.	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	Умение жить по законам учебного коллектива стремление соответствовать социальным нормам. Объективно оценивать свои возможности, результаты и достижения. Деятельность направлена на конкретный практический результат. Самоопределение в области своих познавательных интересов.	Сознательное участие в целенаправленной деятельности по оздоровлению своего организма, Наличие и самостоятельное соблюдение режима дня. Интерес к активному образу жизни, посещение спортивных секций. Способность
Средний. Качество проявляется почти всегда, иногда				

требуется помощь	Стремление все делать с творческим подходом. Опыт самореализации в различных видах творческой деятельности, умение выражать себя в доступных видах творчества.	территории страны и мира, наличие знаний о значимых людях своей страны.	Сформированность первоначальных профессиональных намерений и интересов. Терпеливое отношение 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.	самостоятельно следить за своим внешним видом. Отсутствие вредных привычек, 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	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	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 прав 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	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 достижении поставленной цели, способность к преодолению встречающихся	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.
Средний. Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь				
Низкий. Качество проявляется редко.				

	<p>достижений. Умение ставить реальные цели и задачи.</p>	<p>и проявление основных человеческих ценностей.</p>	<p>препятствий. Проявляет лидерские качества, умеет подчиняться. Стремление к развитию личностных качеств.</p>	
--	---	--	--	--

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 и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: теоретические и практические занятия, беседы, конкурсы, игры, викторины.

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	Ноутбуки Asus	12 шт.
2	Микроконтроллер Arduino Uno	20 шт.
3	Экшен камера 360	2 шт.
4	Монтажная паяльная станция	2 шт.
5	Мультиметр лабораторный	5 шт.
6	Набор Arduino Robot	5 шт.
7	Набор компонентов Йодо	5 шт.
8	Набор компонентов Матрешка Z	5 шт.
9	Сервопривод	20 шт.
10	Смартфон Samsung Galaxy J7 2017 SM-J730	2 шт.
11	Привод постоянного вращения	10 шт.
12	Текстовый экран 16x2	4 шт.
13	Фен технический	1 шт.
14	3D принтер Hercules	2 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.

Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере
(ноутбуке)

1. Основные правила и техника безопасности работы с компьютером

Пренебрежение правилами безопасности при работе с компьютером может привести к негативным последствиям для пользователя в виде ущерба для здоровья и имущества. Даже соблюдая технику безопасности как с работой со сложным бытовым устройством, вы можете получить не прямой вред своему здоровью, если не будете соблюдать рекомендации врачей, специально разработанных для пользователей ПК.

Вред здоровью при работе с компьютером и как его избежать

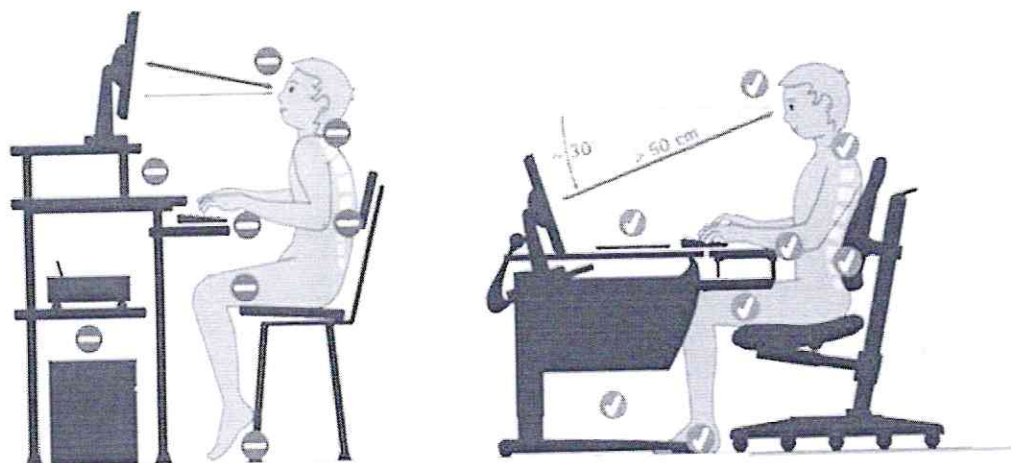
Продолжительная работа с компьютером приводит к накопительному отрицательному воздействию на здоровье, т.е. ущерб долгое время может не проявляться явно, а постепенно и незаметно копится. Самыми опасными воздействиями на здоровье являются:

- Высокая нагрузка на органы зрения, вызывающая его ухудшение и появление синдромов «красного глаза» и «сухого глаза».
- Заболевание суставов, вызванное неправильной позой при продолжительной работе с компьютером.
- Высокая нагрузка на психику и нервную систему, возникающая при долгой концентрации внимания при большом потоке информации длительное время.

Как максимально снизить вредное воздействие на здоровье при работе с компьютером

Соблюдение простых правил при работе с компьютером поможет максимально убрать отрицательное влияние на ваше здоровье.

- Соблюдением правильного расстояния до монитора. Правильным расстоянием от глаз до экрана считается то расстояние, при котором пользователь может дотянуться кончиками пальцев прямой руки до верха монитора.
- Оптимальный угол экранного наклона – 30 градусов.
- Клавиатура должна находиться в 20-30 см от края стола.
- Стул или кресло должны обеспечить прямую осанку, при которой спина немного упирается в спинку кресла или стула.
- При работе с клавиатурой и мышью руки должны быть согнуты, а локти располагаться на столе или подлокотниках кресла. При таком положении рук отсутствует напряжение в кистях. При работе с компьютерной мышью, положение рук не должно сильно меняться.
- Ноги не должны быть согнуты под стул или кресло, а должны быть выпрямлены вперед с упором в твердую поверхность (колени сгибаются под 90-градусным прямым углом); позвоночник должен принимать естественное положение.
- Ежечасо делать короткий перерыв в работе с компьютером и делать небольшую разминку для снятия напряжения в суставах и мышцах. Для снятия напряжения в глазах полезно будет сделать зарядку для органов зрения, которая включает в себя круговые движения открытыми глазами, смена точки фокусировки глаз с близкой до далекой.



Перерывы – большая услуга собственному здоровью. Причем не только в рабочее время, но и при любом использовании компьютера (интернет, фильмы, соцсети).

Техника безопасности при работе с компьютером

Компьютер – это сложное устройство, работающее под напряжением, поэтому на него тоже распространяются техника безопасности к электрическим устройствам. Применимо к компьютеру соблюдайте основные правила:

- Не работайте с компьютером при наличии внешних повреждений корпуса или изоляции силовых кабелей. В этом случае требуется замена кабелей или обращение в сервисный центр.
- Не кладите на корпус системного блока и не храните на нем разные предметы, особенно тяжелые, т.к. в этом случае может возникнуть вибрация, которая может вызвать нарушения работы компьютера.
- Не рекомендуется включать компьютер в розетки без заземления. Розетки и вилки должны быть цельными, без повреждений.
- Не включайте компьютер в помещении с высокой влажностью.
- Не оставляйте работающий ПК без присмотра длительное время.
- Провода и силовые кабеля компьютера должны быть расположены так, чтобы исключить возможность наступить на них или поставить что-то тяжелое.
- Нельзя работать с компьютером при открытом корпусе системного блока.

Соблюдая технику безопасности и рекомендации, вы исключите риск ущерба своему здоровью и имуществу.