

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)
«Институт реализации государственной политики и профессионального развития
работников образования»

«СОГЛАСОВАНО»
на заседании Учёного совета
от «29» февраля 2024 г.
Протокол № 4

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор

Л.Н. Сторчак
«29» мая 2024 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Использование современного учебного оборудования при реализации
дополнительных общеобразовательных программ технической
направленности в центрах цифрового образования «IT-КУБ»**

Авторский коллектив

ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»:

Суханова О.Н.;

Вострокнутов И.Е., доктор педагогических наук, профессор;

Григорьев С.Г., доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО;

Кочеткова О.А., кандидат педагогических наук;

Кулаков И.В.;

Львов А.Ю.;

Русинов А.С.;

Симонова Л.С.;

Чеботарева Э.В., кандидат физико-математических наук.

Начальник управления
развития дополнительного
профессионального образования _____



Т.В. Расташанская

2024

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области использования современного учебного оборудования в центрах цифрового образования «IT-куб» (далее – оборудование центра «IT-куб») при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности.

1.2. Планируемые результаты обучения

Педагог дополнительного образования:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам. «Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы»	Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях	Функциональные возможности оборудования и программного обеспечения центра «IT-куб» и основы проектирования учебных занятий с его использованием при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности	Применять современное учебное оборудование и программное обеспечение центра «IT-куб» при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности. Проектировать учебные занятия по дополнительным общеобразовательным программам технической направленности

1.3. Категория обучающихся (слушателей): педагогические работники, осуществляющие обучение по дополнительным общеобразовательным программам технической направленности, реализуемым в центрах цифрового образования «IT-куб».

1.4. Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий обучения.

1.5. Срок освоения программы – 36 часов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), вида аттестации	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы аттестации, контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
I. Инвариантная часть						
	<i>Входной контроль</i>	1			1	тест
1.	Модуль 1. Государственная политика в образовании	6	3		3	тест
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2	1		1	
1.2.	Цифровая трансформация образования	2	1		1	
1.3.	Воспитательная работа в образовательной организации	2	1		1	
2.	Модуль 2. Основы методического и организационного обеспечения реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности с использованием оборудования центра «IT-куб»	12	6		6	тест
2.1.	Функциональные возможности оборудования центра «IT-куб» при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности	2	1		1	
2.2.	Методика реализации проектной деятельности в дополнительном образовании технической направленности	2	1		1	
2.3.	Модульные дополнительные общеобразовательные программы	2	1		1	
2.4.	Актуальные проблемы цифровой гигиены подростков. Кибергигиена в новой инфосреде	4	2		2	
2.5.	Системное администрирование. Использование открытого программного обеспечения	2	1		1	

II. Вариативная часть ¹						
3.	Модуль 3. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении разработке VR/AR приложений*	16	7	3	6	
3.1.	Разработка VR/AR приложений на основе оборудования центра «IT-куб»	2	1		1	
3.2.	Конвергенция образовательных программ на основе технологий VR/AR	2	1		1	
3.3.	Создание AR приложения в Unity	6	3		3	
3.4.	Технологии панорамного контента (VR)	3	2		1	
3.5	Разработка и реализация учебного проекта с использованием VR/AR-технологий	3		3		Проект
4.	Модуль 4. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении программированию*	16	7	2	7	
4.1.	Изучение программирования на базе центра «IT-куб»	1	1			
4.2.	Алгоритмика и логика. Формирование элементарных навыков программирования и алгоритмического мышления у детей старшего дошкольного возраста. Изучение основ языка программирования Scratch	5	2		3	
4.3.	Алгоритмика и логика. Программирование на языках высокого уровня: Python и Java	2	1		1	
4.4.	Основы программирования в среде Visual Studio	6	3		3	
4.5.	Разработка и реализация учебного проекта по программированию	2		2		Проект
5.	Модуль 5. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении разработке мобильных приложений и робототехнике*	16	7	3	6	
5.1.	Основы программирования роботов	4	4			
5.2.	Возможности разработки мобильных приложений с	3	1		2	

¹ После освоения инвариантных модулей 1 и 2 слушатели продолжают освоение вариативных модулей на основе выбора одного из обязательных направлений технической направленности. Освоение программы завершает прохождение итоговой аттестации.

	использованием оборудования центра «IT-куб»					
5.3.	Разработка мобильного приложения для дистанционного управления роботом	3	1		2	
5.4.	Разработка мобильных приложений для роботов на базе Arduino	3	1		2	
5.5.	Разработка и реализация учебного проекта по робототехнике с использованием мобильного приложения	3		3		Проект
6.	Итоговая аттестация	1			1	Итоговое тестирование
	ИТОГО	36				

2.2. Рабочая программа

1. Модуль 1. Государственная политика в образовании

1.1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации

Лекция (1 ч.) Образовательное законодательство Российской Федерации. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Показатели федеральных проектов. Механизмы достижения поставленных целей. Единая система научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров. Обновленные ФГОС ООО.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме.

1.2. Цифровая трансформация образования

Лекция (1 ч.) Национальная цель «Цифровая трансформация». Суть цифровой трансформации образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Актуальные навыки и практики преподавания в цифровую эпоху.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме.

1.3. Воспитательная работа в образовательной организации

Лекция (1 ч.) Нормативно-правовые основы, цели и задачи воспитательной деятельности в общеобразовательной организации. Примерная программа воспитания как конструктор рабочей программы воспитания. Лично-развивающая стратегия воспитания. Воспитательный потенциал современного учебного занятия. Основные задачи деятельности руководителя класса в области воспитания.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме. Выполнение тестовых заданий.

2. Модуль 2. Основы методического и организационного обеспечения реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности с использованием оборудования центра «IT-куб»

2.1. Функциональные возможности оборудования центра «IT-куб» при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности

Лекция (1 ч.) Особенности организации образовательной деятельности центра «IT-куб» при реализации дополнительных общеобразовательных программ. Обзор образовательных направлений для реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме.

2.2. Методика реализации проектной деятельности в дополнительном образовании технической направленности

Лекция (1 ч.) Современные подходы к организации проектной деятельности на основе интеграции дополнительного и общего образования. Методика реализации проектной деятельности в дополнительном образовании технической направленности. Индивидуальный проект как особая форма организации деятельности обучающихся. Структура учебного проекта.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме. Подготовка к разработке учебного проекта.

2.3. Модульные дополнительные общеобразовательные программы

Лекция (1 ч.) Принципы построения модульных дополнительных общеобразовательных программ. Содержание и разработка модульных образовательных программ в контексте компетентностного подхода. Проектный подход при составлении модульной программы. Требования к структуре модульной образовательной программы.

Самостоятельная работа (1 ч.) Анализ тематики и содержания модулей дополнительных общеобразовательных программ.

2.4. Актуальные проблемы цифровой гигиены подростков. Кибергигиена в новой инфосреде

Лекция (2 ч.) Принципы поведения в социальных сетях. Формирование личного информационного пространства. Правовые аспекты деятельности в информационной среде. Технологические основы современной инфосреды. Управление рисками в контексте использования цифровых сервисов и программного обеспечения.

Самостоятельная работа (2 ч.) Настройки параметров безопасности персональных аккаунтов.

2.5. Системное администрирование. Использование открытого программного обеспечения

Лекция (1 ч.) Программное обеспечение на базе интернет-порталов mail.ru, yandex.ru в образовательной организации. Инструменты системного администратора. Обзор

систем программного обеспечения, рекомендованных для установки на компьютер пользователя.

Самостоятельная работа (1 ч.) Выполнение тестовых заданий.

3. Модуль 3. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении разработке VR/AR-приложений

3.1. Разработка VR/AR-приложений на основе оборудования центра «IT-куб»

Лекция (1 ч.) Технологии виртуальной и дополненной реальности, рекомендованное содержание программы, материалы для организации и проведения учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников.

Самостоятельная работа (1 ч.) Анализ материалов по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников. Подготовка к разработке учебного проекта.

3.2. Конвергенция образовательных программ на основе технологий VR/AR

Лекция (1 ч.) Рассмотрение роли дополненной и виртуальной реальности в образовании. Преимущества использования VR/AR для учеников и учителей. Мобильные VR/AR-приложения и проекты для изучения предметов естественно-научной направленности.

Самостоятельная работа (1 ч.) Обоснование применения VR/AR для обучения. Преимущества внедрения VR/AR-технологий в образовательный процесс. Анализ образовательных VR/AR-приложений.

3.3. Создание AR приложения в Unity

Лекция (3 ч.) Знакомство со средой разработки Unity. AR-библиотеки. Интегрирование 3D моделей в среду Unity и использование их в AR. Работа с видео в Unity.

Самостоятельная работа (3 ч.) Разработка AR-проекта на основе видеоконтента или 3D-объекта. Подготовка к разработке учебного проекта.

3.4. Технологии панорамного контента (VR)

Лекция (2 ч.) Образовательный VR-контент. Панорамная съемка. Создание VR-контента (панорама 360°)

Самостоятельная работа (1 ч.) Выделить преимущества и недостатки 3D-панорамы с фото или видео. Провести анализ образовательных мобильных VR-приложений.

3.5. Разработка и реализация учебного проекта с использованием VR/AR-технологий

Практическая работа (3 ч.) Разработка учебного проекта на основе применения технологий AR/VR.

4. Модуль 4. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении программированию. Изучение программирования на базе центра «IT-куб»

4.1. Изучение программирования на базе центра «IT-куб»

Лекция (1 ч.) Обучение языкам программирования в рамках реализации основных и вариативных направлений дополнительных общеобразовательных программ. Актуальность парадигм программирования в зависимости от возраста обучающихся.

4.2. Алгоритмика и логика. Формирование элементарных навыков программирования и алгоритмического мышления у детей старшего дошкольного возраста. Изучение основ языка программирования Scratch

Лекция (2 ч.) Игровые методы обучения. Развитие первоначальных навыков решения логических задач посредством платформы CodeStudio, цифровой образовательной среды ПиктоМир. Визуальная среда Scratch Junior.

Самостоятельная работа (3 ч.) Отработка умений по созданию Scratch-истории. Подготовка к разработке учебного проекта.

4.3. Алгоритмика и логика. Программирование на языках высокого уровня: Python и Java

Лекция (1 ч.) Изучение основ языка Python в рамках занятий с использованием оборудования центра «IT-куб». Ознакомление со средой программирования, возможностями языка Java. Установка и настройка платформы.

Самостоятельная работа (1 ч.) Отработка умений по установке и настройке платформы.

4.4. Основы программирования в среде Visual Studio

Лекция (3 ч.) Знакомство со средой Visual Studio. Панель свойств, панель элементов. Создание интерфейсов программ. Создание объектов для анимации и динамических приложений на примере программы Арканойд. Обработка прерываний клавиатуры. Управление объектом с клавиатуры. Создание приложений с анимацией и мультипликацией.

Самостоятельная работа (3 ч.) Создание приложения с вычислением последовательности действий или анимационного приложения. Подготовка к разработке учебного проекта.

4.5. Разработка и реализация учебного проекта по программированию

Практическая работа (2 ч.) Разработка учебного проекта с использованием одного из языков программирования, представленных в программе.

5. Модуль 5. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении разработке мобильных приложений и робототехнике

5.1. Основы программирования роботов

Лекция (4 ч.) Возможная последовательность в изучении робототехники от простых роботов к более сложным с использованием различных платформ.

5.2. Возможности разработки мобильных приложений с использованием оборудования центра «IT-куб»

Лекция (1 ч.) Среда визуальной разработки с App Inventor. Возможности применения App Inventor в робототехнических проектах. Основы работы с App Inventor. Примеры разработки приложений.

Самостоятельная работа (2 ч.) Разработка мобильного приложения.

5.3. Разработка мобильного приложения для дистанционного управления роботом

Лекция (1 ч.) Компоненты App Inventor для организации обмена данными между роботом и мобильным устройством посредством Bluetooth. Разработка мобильного приложения для дистанционного управления роботом на базе платформы Arduino Uno.

Самостоятельная работа (2 ч.) Разработка мобильного приложения. Подготовка к разработке учебного проекта.

5.4. Разработка мобильных приложений для роботов на базе Arduino

Лекция (1 ч.) Применение датчиков мобильного устройства в приложениях. Разработка мобильного приложения с элементами компьютерного зрения.

Самостоятельная работа (2 ч.) Разработка мобильного приложения.

5.5. Разработка и реализация учебного проекта по робототехнике с использованием мобильного приложения

Практическая работа (3 ч.) Разработка учебного проекта в области робототехники с использованием мобильного приложения.

6. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется в форме тестирования.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Оценка качества освоения слушателями программы включает: *входной контроль, промежуточный контроль и итоговую аттестацию.*

Входной контроль

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: Входная диагностика проводится на первом занятии и состоит из 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов.

Критерии оценивания: Задание считается выполненным, если указаны все правильные ответы. Каждое выполненное задание оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов: 10 баллов.

Интерпретация результатов: 7 набранных баллов и более – достаточные знания для начала обучения по предлагаемой программе.

Количество попыток: не ограничено.

Примеры заданий

1. Основополагающим этапом в проектировании учебного занятия является (выберите один вариант ответа):

- 1) выбор методов и средств обучения

- 2) отбор содержания занятия
- 3) контроль достигнутых результатов обучающихся
- 4) постановка целей учебного занятия

2. Укажите основной объект контрольно-оценочной деятельности педагога (выберите один вариант ответа):

- 1) результаты обучающихся
- 2) соответствие занятия ФГОС
- 3) материально-технические условия
- 4) деятельность самого педагога

3. Найдите ошибочное высказывание:

- 1) на защиты проектов нужно приглашать «экспертов»: не всегда профильных специалистов – очень полезны потенциальные пользователи
- 2) отдельного внимания заслуживает этап рефлексии после защиты
- 3) во время экскурсий важно показать гостям оборудование, детские проекты не производят большого впечатления
- 4) формируя содержание мастер-класса, следует останавливаться на максимально доступных в повторении вне стен кабинета вещах

Промежуточный контроль

Осуществляется при освоении слушателями разделов программы в форме тестовых заданий и практических работ.

Модуль 1. Государственная политика в образовании

Форма: тест

Описание, требования к выполнению:

Тест включает 10 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

Критерии оценивания: Тестирование пройдено успешно, если правильно выполнено не менее 60 % заданий, соответственно набрано не менее 6 баллов. Интерпретация результатов: 60% выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание темы; менее 60 % выполненных заданий – рекомендовано повторное изучение материалов темы. Количество попыток выполнения заданий не ограничено.

Примеры заданий:

- 1) Каким нормативным документом регулируется проектная деятельность в сфере государственного управления? Выберите один вариант ответа:
 1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
 2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 № 1288 (ред. от 10.07.2020) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации»
4. Протокол заседания Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.10.2018 «О национальных проектах (программах) по основным направлениям стратегического развития Российской Федерации»

2) В рамках какого федерального проекта национального проекта «Образование» осуществляется работа по внедрению рабочих программ воспитания в основные образовательные программы образовательных организаций общего и среднего профессионального образования? Выберите один вариант ответа:

1. Цифровая образовательная среда
2. Современная школа
3. Молодые профессионалы
4. Патриотическое воспитание граждан РФ

Модуль 2. Основы методического и организационного обеспечения реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности с использованием оборудования центра «IT-куб»

Форма: тест

Описание, требования к выполнению:

Тест включает 10 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

Критерии оценивания: тестирование пройдено успешно, если правильно выполнено не менее 60 % заданий, соответственно набрано не менее 6 баллов. Интерпретация результатов: 60% выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание темы; менее 60 % выполненных заданий – рекомендовано повторное изучение материалов темы. Количество попыток выполнения заданий не ограничено.

Примеры тестовых заданий.

1. Что из перечисленного не является приоритетным направлением развития технической направленности?
 - 1) непрерывное обновление содержания образовательных программ
 - 2) развитие технологического предпринимательства
 - 3) вовлечение в разработку и реализацию дополнительных общеобразовательных программ представителей реального сектора и науки, в том числе промышленных предприятий, бизнеса, НИИ, вузов
 - 4) переход на самокупаемость организаций
2. Определите основной объект контрольно-оценочной деятельности педагога:
 - 1) результаты обучающихся
 - 2) соответствие занятия ФГОС

- 3) материально-технические условия
- 4) деятельность самого педагога

3. Кибергигиена – это:

- 1) совокупность навыков и знаний, уменьшающих риски пребывания в сети «Интернет»
- 2) применение средств удаления пыли из компьютера
- 3) управление гигиеническими процессами
- 4) элемент программного обеспечения компьютера

Раздел программы: Модуль 3. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении разработке VR/AR-приложений 3.5. Разработка и реализация учебного проекта с использованием VR/AR-технологий

Форма: проект

Описание, требования к выполнению:

Проектная работа состоит из двух частей:

реализация проекта с использованием оборудования центра «IT-куб»;

разработка конспекта учебного занятия по теме дополнительной общеразвивающей программы технической направленности, реализуемой в центре «IT-куб».

Часть 1. Слушатель выполняет проект на основе применения технологий VR/AR по заданным критериям.

Часть 2. После ознакомления с предложенной преподавателем дополнительной общеобразовательной программой технической направленности слушатель проектирует учебное занятие по определенной самостоятельно теме для реализации в центре «IT-куб». Форма представления работы – конспект учебного занятия. Формат представленного конспекта разрабатывается слушателем самостоятельно. Задание считается выполненным при общей оценке не менее 16 баллов.

Критерии оценивания:

Проект с использованием оборудования считается выполненным, если представленная слушателем разработка соответствует разработанным критериям (не менее 4 баллов). Конспект учебного занятия должен соответствовать разработанным критериям (не менее 14 баллов). Критерии приведены в примерах заданий.

Пример задания:

1. Разработайте 3D-контент и приложение с дополненной реальностью. Приложение должно быть представлено в формате apk-файл, предназначенном для установки на устройство с ПО Android, иметь не менее двух кнопок. Визуализация

3D-модели или видеоконтента реализована посредством вывода на изображении маркера.

Критерии оценивания выполненного проекта

Приложение запускается на мобильном устройстве	1 балл
После запуска приложения на экране устройства отображаются кнопки: «Запуск AR-приложения», «Выход»	1 балл
При нажатии на кнопку «Запуск AR-приложения» визуализируется 3D-контент на изображении маркера.	1 балл
Контент прикреплен к «маркеру» и визуализируется с текстурами и материалами.	1 балл
При нажатии на кнопку «Выход» приложение осуществляет выход.	1 балл

2. Изучите и проанализируйте дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы согласно вашему направлению и ответьте на следующие вопросы:

1. На какой возраст обучающихся рассчитана образовательная программа? Как вы считаете, можно ли ее изучать с более раннего возраста?
2. Изучите новизну и актуальность программы. Насколько актуальной, на ваш взгляд, является программа на данный момент?
3. Изучите цель, задачи и ожидаемые результаты программы. Насколько точно, на ваш взгляд, данные результаты соответствуют целевым установкам программы?
4. Каковы сроки реализации программы? Как вы считаете, возможно ли увеличение или уменьшение количества академических часов для обучения по данной программе?
5. Сколько модулей выделено в программе? Предложите еще один модуль для реализации программы. Сколько академических часов будет выделено на изучение данного модуля?
6. Какие формы обучения предусмотрены в программе? Определите, на ваш взгляд, наиболее эффективные.
7. Какие формы контроля представлены в данной программе? Приведите примеры.
8. Проведите анализ тем проектных заданий для обучающихся. Предложите свои темы (1-2 темы).
9. Изучите календарно-тематический план программы. Как вы считаете, возможно ли объединять две темы в одну? Если да, то какие? Приведите примеры.

10. На основе анализа содержания программы, предложите задания для интенсива /хакатона/мастер-класса для обучающихся данного направления.
11. Отражено ли в программе необходимое материально-техническое обеспечение? Насколько четко приведено его описание? Соответствует ли, на ваш взгляд, заявленное материально-техническое обеспечение содержанию программы?
12. Проанализируйте предлагаемое методическое обеспечение программы. Как вы считаете, возможно ли его дополнить при изучении данного направления?

Спроектируйте одно учебное занятие в рамках данной рабочей программы. Проект должен включать в себя конспект учебного занятия.

Формат представления конспекта определите самостоятельно.

В конспект учебного занятия должны быть включены разделы:

Тема занятия; тип занятия; цель и задачи, реализуемые на занятии; планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные); время реализации занятия и его этапов; методическое обеспечение занятия (дидактический материалы для педагога и для обучающихся; материально-техническое оснащение занятия).

Ход занятия должен включать этапы с описанием деятельности педагога и обучающихся, а также дидактические и методические материалы:

1. Этап постановки цели и задач занятия, мотивации к учебной деятельности
2. Этап актуализации знаний и пробного учебного действия
3. Этап изучения нового материала
4. Этап проверки понимания и первичного закрепления
5. Этап контроля усвоения и коррекции ошибок
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
7. Этап рефлексии деятельности на занятии

Разработанный конспект должен соответствовать критериям:

К содержанию конспекта учебного занятия:

сформулированы цель и планируемые результаты	2 балла*
предусмотрены постановка и комплексное решение обучающихся (образовательных), развивающих, воспитательных задач, описана учебно-познавательная деятельность обучающегося при освоении мобильных приложений	2 балла
разработана структура занятия в соответствии с поставленными целью и задачами	2 балла

описано содержание занятия, направленное на развитие у обучающихся способов познавательной и практической деятельности при разработке мобильных приложений для дистанционного управления роботом	2 балла
указаны используемые технологии обучения (приемы, методы, средства, формы, способы деятельности)	2 балла
предусмотрено обеспечение условий комфортной и безопасной образовательной среды	2 балла

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

К оформлению конспекта учебного занятия:

формат конспекта, выбранный слушателем, отражает все разделы конспекта занятия	2 балла*
представляет описание деятельности педагога и обучающихся в каждом разделе	2 балла
предусматривает хронометраж проведения учебного занятия	2 балла
содержит описание материально-технического оснащения, дидактических и методических материалов, необходимых при проведении учебного занятия	2 балла

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

Раздел программы: Модуль 4. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении программированию 4.5. Разработка и реализация учебного проекта по программированию

Форма: проект.

Описание, требования к выполнению:

Проектная работа состоит из двух частей:

реализация проекта с использованием оборудования центра «IT-куб»;

разработка конспекта учебного занятия по теме дополнительной общеразвивающей программы технической направленности, реализуемой в центре «IT-куб».

Часть 1. Практический проект выполняется слушателем с использованием языка программирования Scratch и разработки учебного занятия по теме дополнительной общеразвивающей программы технической направленности, реализуемой в центре «IT-куб».

Часть 2. После ознакомления с предложенной преподавателем дополнительной общеобразовательной программой технической направленности слушатель проектирует учебное занятие по определенной самостоятельно теме для реализации в центре «IT-куб». Форма представления работы – конспект учебного занятия. Формат представленного конспекта разрабатывается слушателем самостоятельно. Задание считается выполненным при общей оценке не менее 16 баллов.

Критерии оценивания:

Проект с использованием оборудования считается выполненным, если представленная слушателем разработка соответствует разработанным критериям (не менее 6 баллов). Конспект учебного занятия должен соответствовать разработанным критериям (не менее 14 баллов). Критерии приведены в примерах заданий.

Пример задания:

1. Доработайте Scratch-историю:

1. Сформулируйте техническое задание к своему проекту, включающее: название проекта, идею проекта, сценарий проекта, среду, спрайты, интерфейс.
2. Определите алгоритмы к каждому этапу проекта.
3. В соответствии с техническим заданием создайте спрайты, сцены, подготовьте музыкальные фрагменты, составьте скрипты.
4. Проверьте работу разработанного проекта.
5. Сохраните проект на цифровом носителе (диск, флеш-карта).

Критерии оценивания выполненного проекта

Насыщенность элементами мультимедийности	
созданы новые объекты/объекты импортированы из библиотеки	2/1 балл
использована/не использована смена костюмов объекта	1/0 балл
использовано/не использовано музыкальное оформление проекта	1/0 балл
Наличие скриптов	
скрипты разработаны самостоятельно/использованы готовые	2/1/0
скрипты/скрипты отсутствуют	баллов

Управление проектом	
Использованы все перечисленные/не использованы команды Внешний вид, Движение, События, Контроль, Звук	2/1/0 баллов
Дизайн проекта	
фон создан с помощью встроенного графического редактора/ рисунок фона импортирован из библиотеки рисунков/фон не отработан	2/1/0 баллов
Транслируемость проекта	
Проект работает без сбоев от начала и до конца/в проекте присутствуют недочеты, из-за которых программа работает некорректно	2/1 балл

Максимальное количество баллов – 12. Проект считается выполненным при оценке 6 баллов.

2. Изучите и проанализируйте дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы согласно вашему направлению и ответьте на следующие вопросы:

1. На какой возраст обучающихся рассчитана образовательная программа? Как вы считаете, можно ли ее изучать с более раннего возраста?
2. Изучите новизну и актуальность программы. Насколько актуальной, на ваш взгляд, является программа на данный момент?
3. Изучите цель, задачи и ожидаемые результаты программы. Насколько точно, на ваш взгляд, данные результаты соответствуют целевым установкам программы?
4. Каковы сроки реализации программы? Как вы считаете, возможно ли увеличение или уменьшение количества академических часов для обучения по данной программе?
5. Сколько модулей выделено в программе? Предложите еще один модуль для реализации программы. Сколько академических часов будет выделено на изучение данного модуля?
6. Какие формы обучения предусмотрены в программе? Определите, на ваш взгляд, наиболее эффективные.
7. Какие формы контроля представлены в данной программе? Приведите примеры.
8. Проведите анализ тем проектных заданий для обучающихся. Предложите свои темы (1-2 темы).
9. Изучите календарно-тематический план программы. Как вы считаете, возможно ли объединять две темы в одну? Если да, то какие? Приведите примеры.
10. На основе анализа содержания программы, предложите задания для интенсива /хакатона/мастер-класса для обучающихся данного направления.

11. Отражено ли в программе необходимое материально-техническое обеспечение? Насколько четко приведено его описание? Соответствует ли, на ваш взгляд, заявленное материально-техническое обеспечение содержанию программы?
12. Проанализируйте предлагаемое методическое обеспечение программы. Как вы считаете, возможно ли его дополнить при изучении данного направления?

Спроектируйте одно учебное занятие в рамках данной рабочей программы. Проект должен включать в себя конспект учебного занятия.

Формат представления конспекта определите самостоятельно.

В конспект учебного занятия должны быть включены разделы:

Тема занятия; тип занятия; цель и задачи, реализуемые на занятии; планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные); время реализации занятия и его этапов; методическое обеспечение занятия (дидактический материалы для педагога и для обучающихся; материально-техническое оснащение занятия).

Ход занятия должен включать этапы с описанием деятельности педагога и обучающихся, а также дидактические и методические материалы:

1. Этап постановки цели и задач занятия, мотивации к учебной деятельности
2. Этап актуализации знаний и пробного учебного действия
3. Этап изучения нового материала
4. Этап проверки понимания и первичного закрепления
5. Этап контроля усвоения и коррекции ошибок
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
7. Этап рефлексии деятельности на занятии

Разработанный конспект должен соответствовать критериям:

К содержанию конспекта учебного занятия:

сформулированы цель и планируемые результаты	2 балла*
предусмотрены постановка и комплексное решение обучающихся (образовательных), развивающих, воспитательных задач, описана учебно-познавательная деятельность обучающегося при освоении мобильных приложений	2 балла
разработана структура занятия в соответствии с поставленными целью и задачами	2 балла
описано содержание занятия, направленное на развитие у обучающихся способов познавательной и практической деятельности при разработке мобильных приложений для дистанционного управления роботом	2 балла

указаны используемые технологии обучения (приемы, методы, средства, формы, способы деятельности)	2 балла
предусмотрено обеспечение условий комфортной и безопасной образовательной среды	2 балла

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

К оформлению конспекта учебного занятия:

формат конспекта, выбранный слушателем, отражает все разделы конспекта занятия	2 балла*
представляет описание деятельности педагога и обучающихся в каждом разделе	2 балла
предусматривает хронометраж проведения учебного занятия	2 балла
содержит описание материально-технического оснащения, дидактических и методических материалов, необходимых при проведении учебного занятия	2 балла

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

Раздел программы: Модуль 5. Использование оборудования центра «IT-куб» при обучении разработке мобильных приложений и робототехнике 5.5. Разработка и реализация учебного проекта по робототехнике с использованием мобильного приложения

Форма: проект

Описание, требования к выполнению:

Проектная работа состоит из двух частей:

реализация проекта с использованием оборудования центра «IT-куб»;

разработка конспекта учебного занятия по теме дополнительной общеразвивающей программы технической направленности, реализуемой в центре «IT-куб».

Часть 1. Слушатель разрабатывает мобильное приложение для дистанционного управления роботом в соответствии с техническим заданием.

Часть 2. После ознакомления с предложенной преподавателем дополнительной общеобразовательной программой технической направленности слушатель проектирует учебное занятие по определенной самостоятельно теме для реализации в центре «IT-куб». Форма представления работы – конспект учебного занятия.

Формат представленного конспекта разрабатывается слушателем самостоятельно. Задание считается выполненным при общей оценке не менее 20 баллов.

Критерии оценивания:

Проект с использованием оборудования считается выполненным, если представленная слушателем разработка соответствует разработанным критериям (не менее 6 баллов). Конспект учебного занятия должен соответствовать разработанным критериям (не менее 14 баллов). Критерии приведены в примерах заданий.

Пример задания:

1. Разработайте приложение, с помощью которого можно управлять роботом голосовыми командами. Используйте компоненты SpeechRecognizer, BluetoothClient, ListPicker, Button, Label.

Робот представляет собой двухмоторную тележку с захватом. В зависимости от значения, поступившего через канал Bluetooth, робот выполняет следующие команды:

- «F» – ехать вперед,
- «B» – ехать назад,
- «R» – поворот направо,
- «L» – поворот налево,
- «S» – остановка,
- «T» – сомкнуть захват,
- «G» – разомкнуть захват.

Критерии оценивания выполнения проекта:

Приложение реализует голосовое управление роботом, представляющим собой двухмоторную тележку с захватом	2 балла*
В приложении реализованы подключение мобильного устройства к роботу и активация голосового управления роботом	2 балла
С помощью приложения робот выполняет голосовые команды «Вперед», «Назад», «Вправо», «Влево», «Стой», «Бери», «Дай». По команде «Вперед» робот начинает движение вперед, по команде «Назад» робот начинает движение назад, по команде «Вправо» робот поворачивает вправо, по команде «Влево» робот поворачивает влево. По команде «Стой» робот останавливается. По команде «Бери» робот замыкает захват, по команде «Дай» робот размыкает захват	2 балла
В приложении предусмотрена кнопка аварийной остановки робота	2 балла

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

2. Изучите и проанализируйте дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы согласно вашему направлению и ответьте на следующие вопросы.

1. На какой возраст обучающихся рассчитана образовательная программа? Как вы считаете, можно ли ее изучать с более раннего возраста?
2. Изучите новизну и актуальность программы. Насколько актуальной, на ваш взгляд, является программа на данный момент?
3. Изучите цель, задачи и ожидаемые результаты программы. Насколько точно, на ваш взгляд, данные результаты соответствуют целевым установкам программы?
4. Каковы сроки реализации программы? Как вы считаете, возможно ли увеличение или уменьшение количества академических часов для обучения по данной программе?
5. Сколько модулей выделено в программе? Предложите еще один модуль для реализации программы. Сколько академических часов будет выделено на изучение данного модуля?
6. Какие формы обучения предусмотрены в программе? Определите, на ваш взгляд, наиболее эффективные.
7. Какие формы контроля представлены в данной программе? Приведите примеры.
8. Проведите анализ тем проектных заданий для обучающихся. Предложите свои темы (1-2 темы).
9. Изучите календарно-тематический план программы. Как вы считаете, возможно ли объединять две темы в одну? Если да, то какие? Приведите примеры.
10. На основе анализа содержания программы, предложите задания для интенсива /хакатона/мастер-класса для обучающихся данного направления.
11. Отражено ли в программе необходимое материально-техническое обеспечение? Насколько четко приведено его описание? Соответствует ли, на ваш взгляд, заявленное материально-техническое обеспечение содержанию программы?
12. Проанализируйте предлагаемое методическое обеспечение программы. Как вы считаете, возможно ли его дополнить при изучении данного направления?

Спроектируйте одно учебное занятие в рамках данной рабочей программы. Проект должен включать в себя конспект учебного занятия.

Формат представления конспекта определите самостоятельно.

В конспект учебного занятия должны быть включены разделы:

Тема занятия; тип занятия; цель и задачи, реализуемые на занятии; планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные); время реализации занятия и его этапов; методическое обеспечение занятия (дидактический

материалы для педагога и для обучающихся; материально-техническое оснащение занятия).

Ход занятия должен включать этапы с описанием деятельности педагога и обучающихся, а также дидактические и методические материалы:

1. Этап постановки цели и задач занятия, мотивации к учебной деятельности
2. Этап актуализации знаний и пробного учебного действия
3. Этап изучения нового материала
4. Этап проверки понимания и первичного закрепления
5. Этап контроля усвоения и коррекции ошибок
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
7. Этап рефлексии деятельности на занятии

Разработанный конспект должен соответствовать критериям:

К содержанию конспекта учебного занятия:

сформулированы цель и планируемые результаты	2 балла*
предусмотрены постановка и комплексное решение обучающихся (образовательных), развивающих, воспитательных задач, описана учебно-познавательная деятельность обучающегося при освоении мобильных приложений	2 балла
разработана структура занятия в соответствии с поставленными целью и задачами	2 балла
описано содержание занятия, направленное на развитие у обучающихся способов познавательной и практической деятельности при разработке мобильных приложений для дистанционного управления роботом	2 балла
указаны используемые технологии обучения (приемы, методы, средства, формы, способы деятельности)	2 балла
предусмотрено обеспечение условий комфортной и безопасной образовательной среды	2 балла

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

К оформлению конспекта учебного занятия:

формат конспекта, выбранный слушателем, отражает все разделы конспекта занятия	2 балла*
представляет описание деятельности педагога и обучающихся в каждом разделе	2 балла
предусматривает хронометраж проведения учебного занятия	2 балла

содержит описание материально-технического оснащения, дидактических и методических материалов, необходимых при проведении учебного занятия	2 балла
--	---------

*2 балла в каждом критерии начисляются при условии выполнения всего комплекса указанных действий.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности выполненных заданий текущего контроля и итогового тестирования.

Форма: тестирование

Описание, требование к выполнению. Итоговое тестирование состоит из 10 заданий (вопросов) с выбором правильного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Аттестация считается успешно пройденной, если слушатель набрал 7 баллов.

Максимальное количество баллов после успешного прохождения итогового тестирования – 10 баллов.

Критерии оценивания:

70 % выполненных заданий – программа освоена слушателем на достаточном уровне;

Менее 70 % – результат недостаточен, рекомендовано повторное прохождение тем, вызвавших затруднение.

Время выполнения заданий не ограничено, при прохождении тестов слушателю предоставляется одна попытка.

Примеры заданий

1. Какое общеобразовательное направление не включается в перечень дополнительных общеобразовательных программ центров цифрового образования детей «IT-куб»:

- 1) «Системное администрирование»;
- 2) «Программирование на Java»;
- 3) «Кибергигиена и работа с большими данными»;
- 4) «Основы алгоритмики и логики»;
- 5) «Обществознание»

2. С какого возраста возможно обучение детей программированию в центрах цифрового образования «IT-куб»?

- 1) 5-6

- 2) 8-9
- 3) 10-12
- 4) 12-14

3. Основопологающим этапом в проектировании учебного занятия является (выберите один вариант ответа):

- 1) выбор методов и средств обучения
- 2) отбор содержания занятия
- 3) контроль достигнутых результатов обучающихся
- 4) постановка целей учебного занятия

4. Что такое виртуальный тур (выберите один вариант ответа)?

- 1) несколько фотографий, соединенных между собой переходными точками
- 2) несколько сферических панорам, соединенных между собой переходными точками
- 3) несколько сферических панорам, соединенных между собой
- 4) несколько фотографий, объединенных в единый фотоальбом

5. Кибербезопасность – это (выберите несколько вариантов ответа):

- 1) совокупность навыков и знаний, уменьшающих риски пребывания в сети
- 2) обеспечение безопасности ваших личных данных в сети «Интернет»
- 3) обеспечение безопасности электронных платежей
- 4) отсутствие вирусов на компьютере

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 16.03.2022).

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018). URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 16.03.2022).

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 24.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»»). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 16.03.2022).

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/3flgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf> (дата обращения: 4.04.2022).

5. Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034> (дата обращения: 4.04.2022).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122> (дата обращения: 4.04.2022).

7. Письмо Минпросвещения России от 10.11.2021 № ТВ-1984/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб»), URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-10112021-n-tv-198404-o-napravlenii/> (дата обращения: 16.03.2022)

8. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»»). URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT_0=48583 (дата обращения: 16.03.2022).

9. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного

- образовательного стандарта начального общего образования». URL.: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 16.03.2022).
10. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». URL.: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 16.03.2022).
11. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 11.10.2021).

Основная литература

1. Винницкий Ю.А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов / Ю.А. Винницкий. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. 176 с.
2. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python / Т. Гэддис, Пер. с англ. 4-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 768 с.
3. Поляков К.Ю. Информатика. 7 кл. Учеб. В 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 160 с.
4. Поляков К.Ю. Информатика: 8 кл.: учеб. / К.Ю. Поляков, Е.Л. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 256 с.
5. Поляков К.Ю. Информатика: 9 кл.: учеб. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 288 с.
6. Поляков К.Ю. Информатика. 7 кл. Учеб. В 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.Л. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 160 с.
7. Федоров Д.Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учеб. пособие для прикладного бакалавриата. М.: Юрайт, 2019 161 с.

Дополнительная литература

1. Босова Л.Л. Информатика: 7 кл.: учеб. / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. 6-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 240 с.
2. Босова Л.Л. Информатика. 8 кл.: учеб. / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. 6-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 176 с.
3. Босова Л.Л. Информатика: 9 кл.: учеб. / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. 6-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 208 с.
4. Голиков Д.В. Scratch для юных программистов / Д.В. Голиков. СПб.: БХВ-Петербург, 2017. 192 с.

5. Информатика: 7 кл.: учеб. / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 168 с.
6. Информатика: 8 кл.: учеб. / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 176 с.
7. Информатика. 9 кл.: учеб. / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 208 с.
8. Иоффе А.Н. Структура современного урока истории и обществознания как основа организации деятельности учащихся / А.Н. Иоффе // Преподавание истории в школе. 2012. № 1. С. 7–10.
9. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Учеб. пособие / А.А. Смолин, Д.Д. Жданов, И.С. Потемин и др. СПб.: Университет ИТМО, 2018. 59 с.
10. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch / Ю.Торгашева. СПб., Питер, 2016. 128 с.
11. Эванс Б. Java. Новое поколение разработки / Б. Эванс. СПб.: Питер, 2014. 560 с.

Интернет-ресурсы

1. Сайт ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России». URL: <https://apkpro.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov/> (дата обращения: 05.05.2022)
2. Установка эмулятора Appinventor [Электронный ресурс]. URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator> (дата обращения: 05.05.2022).
3. AITech — Using Procedures and Any component blocks [Электронный ресурс]. URL: <https://appinventor.mit.edu/explore/blogs/karen/2016/07-0.html> (дата обращения: 05.05.2022).
4. Процедуры в AI (на англ. языке) [Электронный ресурс]. URL: <https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/support/concepts/procedures> (дата обращения: 05.05.2022).
5. Официальный сайт среды программирования Scratch. URL: <http://scratch.mit.edu> (дата обращения: 05.05.2022)
6. Набор Arduino BASIC. Версия EDUCATION. URL: <https://znatok.ru/shop/konstruktory/znatokelectronniy-constructor/arduino-basic-versija-education/> (дата обращения: 05.05.2022).
7. ROBOTC — кросс-платформенный язык программирования для популярных образовательных робототехнических систем. URL: <https://www.robotc.net/> (дата обращения: 05.05.2022).
8. Официальный сайт торговой марки «Роботрек». URL: <http://robotrack-rus.ru/> (дата обращения: 05.05.2022).

9. Виртуальные миры VEX Robotics [Электронный ресурс]. URL: http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/virtualnye_miry (дата обращения: 05.05.2022).
10. Система проектирования виртуальных роботов VEX IQ SnapCAD [Электронный ресурс]. URL: <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/iqkonstruirovanie> (дата обращения: 05.05.2022).
11. AUTODESK TINKERCAD [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tinkercad.com/> (дата обращения: 05.05.2022).
12. Архив Интернета [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%B2_%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0 (дата обращения: 05.05.2022)
13. Как появилась электронная почта: история с соб@чкой [Электронный ресурс]. URL: https://gb.ru/posts/at_symbol_history (дата обращения: 05.05.2022)
14. Карта MIND MAP: легкое планирование и структурирование [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.checkiant.com/ru/blog-o-produktivnosti/166-tekhnologiya-2021> (дата обращения: 05.05.2022).
15. История компьютерных вирусов [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BE%D0%B2 (дата обращения: 05.05.2022).
16. Персональные данные [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5 (дата обращения: 05.05.2022).
17. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от ред. от 02.07.2021) «О персональных данных» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2021) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901990046> (дата обращения: 05.05.2022).
18. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, технологиях и о защите информации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2006/07/29/informacia-dok.html> (дата обращения: 05.05.2022)
19. Письмо Минцифры России от 01.04.2022 г. № МШ-П8-1-070-14732 «Об импортозамещении цифровых решений в органах управления Российской Федерации». URL.: <https://fzakon.ru/dokumenty-ministerstv-i-vedomstv/pismo-mintsifry-rossii-ot-01.04.2022-n-msh-p8-1-070-14732/> (дата обращения: 05.05.2022)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Техническое оборудование:

Персональный компьютер; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

Материально-технические условия:

наличие доступа педагогических работников и слушателей к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

оснащение веб-камерой, микрофоном, аудиокolonками и (или) наушниками.

Учебные материалы размещаются в информационной среде курса: <https://education.apkpro.ru>.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Проведение программы обеспечивают ведущие специалисты по проблематике образовательного проектирования и управления образовательной организацией.