

Департамент образования и науки города Москвы

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

Институт непрерывного образования

СОГЛАСОВАНО

Председатель экспертного совета
по дополнительному образованию
ГАОУ ВО МГПУ

 /Д.А. Махотин/
Протокол № 14 от 26 мая 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор института непрерывного
образования ГАОУ ВО МГПУ

/М.М. Шалашова/

26» мая 2020 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Геймификация инженерно-технического образования на основе
платформы LEGO Education SPIKE Prime в условиях цифровизации
образования»**

(36 часов)

Автор:
В.В. Михайлов

Москва, 2020

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области геймификации инженерно-технического образования на основе платформы LEGO Education SPIKE Prime в условиях цифровизации образования.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2
2.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать / Уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Знать: современные подходы инженерно-технического образования	ОПК-8
2.	Знать: - составные элементы и функционал SPIKE Prime; назначение и характеристики электронных компонентов SPIKE Prime; - алгоритм настройки блока управления (контроллера) SPIKE Prime. Уметь: - осуществлять настройку блока управления (контроллера) SPIKE Prime; - производить диагностику неисправностей блока управления (контроллера) SPIKE Prime; - собирать базовую модель и подключать электронные компоненты SPIKE Prime.	ОПК-8
3.	Знать: - инструменты для создания простых программ SPIKE	ОПК-8

	<p>Prime;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функционал среды программирования простых программ SPIKE Prime; - алгоритм создания простых программ в среде программирования SPIKE Prime. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать простые программы и работать в среде программирования SPIKE Prime; - создавать простые программы с помощью альтернативного языка программирования. 	
4.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру занятия в формате STEAM-ориентированного обучения детей в идеологии LEGO Education; - принцип мини проектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать имеющуюся информационную базу методического сопровождения SPIKE Prime; - определять дефицитные направления; - разрабатывать задания по выявленным дефицитным направлениям; - разрабатывать задания на основе имеющихся кейсов из раздела «Полезные приспособления» материалов LEGO Education 	ОПК-2
5.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы применения игровых технологий (геймификации) в образовательной сфере STEAM-ориентированного обучения детей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать методические материалы LEGO Education с точки зрения игрового подхода; - обосновывать выбор примененного метода геймификации; - представлять цифровые инструменты, использованные для геймификации образовательного процесса. 	ОПК-2

1.3. Уровень образования: ВО, получающие ВО

Направление подготовки: педагогическое образование

Область профессиональной деятельности: общее образование (работники общеобразовательных организаций)

1.4. Форма обучения: очная (с применением ДОТ)

1.5. Режим обучения: 6 часов в день, 2 раза в неделю

1.6. Срок освоения: 3 недели

1.7. Трудоемкость программы: 36 часов

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), вида аттестации	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Внеаудиторная работа	Сам. работа	Формы аттестации, контроля	Трудоемкость
		Всего ауд., час.	Лекции	Практ. занятия				
1.	Преимущества STEAM ориентированного обучения детей в соответствии с принципом от целого к частному	2	2	-			Тест (Приложение 1)	2
2.	Анализ аппаратной части и состав образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO Education SPIKE Prime в контексте STEAM-ориентированного обучения	6	2	4			Практическая работа 1 Практическая работа 2	6
3.	Анализ подходов и принципов создания простых программ при работе в SPIKE Prime	6	2	4			Практическая работа 3 Практическая работа 4	6
4.	Тема 4. Кейсовые подходы STEAM-ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности учащихся	6	2	4			Практическая работа 5 Практическая работа 6	6
5.	Геймификация STEAM-ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности учащихся	6	2	4			Практическая работа 7 Практическая работа 8	6
6.	Ориентиры для дальнейшего	2	1		1	8	Контрольный срез знаний	10

	движения. Знаний.	База						
7.	Итоговая аттестация						Зачет	
	ИТОГО		28	11	16	1	8	36

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание	Планируемые результаты обучения (Знать/Уметь)
1	2	3	4
Тема 1. Преимущества STEAM-ориентированного обучения детей в соответствии с принципом от целого к частному	Лекция, 2 часа	Предпосылки смещения ориентиров обучения в инженерного-технической и естественно-научной области. Современные подходы и технологии инженерно-технического образования. Тенденции образования с фокусом как на <i>hardskills</i> , так и на <i>softskills</i> . Актуальность STEAM-образования в мире. STEAM-технологии обучения детей. <i>Тест по материалам лекции</i>	Знать: современные подходы инженерно-технического образования
Тема 2. Анализ аппаратной части и состав образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO Education SPIKE Prime в контексте STEAM-ориентированного обучения	Лекция, 2 часа	Анализ и комплексное описание составных элементов и функционала образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO Education SPIKE Prime в контексте STEAM-ориентированного обучения (далее – SPIKE Prime). Аппаратная и программная часть SPIKE Prime. Обзор составляющего конструктора. Обзор, характеристики и назначение электронных компонентов SPIKE Prime: блока управления (контроллера) и набора	Знать: составные элементы и функционал SPIKE Prime; назначение и характеристики электронных компонентов SPIKE Prime; алгоритм настройки блока управления (контроллера) SPIKE Prime

		датчиков. Алгоритм настройки блока управления (контроллера) SPIKE Prime. Направления проектной деятельности на основе базовой модели SPIKE Prime.	
	Практическое занятие, 2 часа	<u>Практическая работа № 1</u> Настройка блока управления (контроллера) SPIKE Prime. Диагностика неисправностей блока управления (контроллера) SPIKE Prime	Уметь: осуществлять настройку блока управления (контроллера) SPIKE Prime; производить диагностику неисправностей блока управления (контроллера) SPIKE Prime
	Практическое занятие, 2 часа	<u>Практическая работа № 2</u> Сборка базовой модели SPIKE Prime. Подключение электронных компонентов.	Уметь: собрать базовую модель и подключать электронные компоненты SPIKE Prime
Тема 3. Анализ подходов и принципов создания простых программ при работе в SPIKE Prime	Лекция, 2 часа	Анализ среды программирования простых программ SPIKE Prime, палитры инструментов, функционала. Алгоритм создания простых программ в среде программирования SPIKE Prime, подключение электронных блоков. Поиск ошибок и неисправностей при работе в среде программирования SPIKE Prime.	Знать: инструменты для создания простых программ SPIKE Prime; функционал среды программирования простых программ SPIKE Prime; алгоритм создания простых программ в среде программирования SPIKE Prime
	Практическое занятие, 3 часа	<u>Практическая работа № 3</u> Работа с электронными компонентами при создании простых программ в среде программирования SPIKE Prime. Программирование базовой модели, расширение функциональности.	Уметь: создавать простые программы и работать в среде программирования SPIKE Prime
	Практическое занятие, 1 час	<u>Практическая работа № 4</u> Создание простых	Уметь: создавать простые

		программ с помощью альтернативного языка программирования	программы с помощью альтернативного языка программирования
Тема 4. Кейсовые подходы STEAM-ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности учащихся	Лекция, 2 часа	Кейсовые подходы STEAM-ориентированного обучения детей, направленные на развитие проектно-изобретательской деятельности учащихся. Работа преподавателя в условиях современной организации инженерного образования. Структура занятия в идеологии LEGO Education. Принцип мини проектов.	Знать: структуру занятия в формате STEAM-ориентированного обучения детей в идеологии LEGO Education; принцип мини проектов
	Практическое занятие, 2 часа	<u>Практическая работа № 5</u> Изучение, анализ имеющейся информационной базы методического сопровождения SPIKE Prime и работа в ней. Определение дефицитных направлений. Разработка заданий на основе выявленных дефицитных направлений.	Уметь: анализировать имеющуюся информационную базу методического сопровождения SPIKE Prime; определять дефицитные направления; разрабатывать задания по выявленным дефицитным направлениям
	Практическое занятие, 2 часа	<u>Практическая работа № 6</u> Работа с образовательной платформой на основе кейсового подхода. Разбор кейса LEGO Education направления «Полезные приспособления». Разработка задания на основе имеющихся кейсов из раздела «Полезные приспособления» материалов LEGO Education	Уметь: разрабатывать задания на основе имеющихся кейсов из раздела «Полезные приспособления» материалов LEGO Education
Тема 5. Геймификация STEAM-ориентированного обучения в проектно-	Лекция, 2 часа	Принципы применения игровых технологий (геймификации) в образовательной сфере, в том числе в области STEAM-	Знать: принципы применения игровых технологий (геймификации) в образовательной сфере STEAM-

изобретательской деятельности учащихся		ориентированного обучения детей. Геймификация при контроле знаний. Универсальные примеры применения игрового подхода. Цифровые инструменты для внедрения игрового подхода в образовательный процесс. Подход LEGO Education на базе SPIKE Prime	ориентированного обучения детей
	Практическое занятие, 2 часа	<u>Практическая работа № 7</u> Применять геймификацию при работе с SPIKE Prime. Анализ, выбор и применение интерактивного примера SPIKE Prime на основе установленных методических материалов LEGO Education	Уметь: анализировать методические материалы LEGO Education с точки зрения игрового подхода; обосновывать выбор примененного метода геймификации
	Практическое занятие, 2 часа	<u>Практическая работа № 8</u> Представление в виде презентации цифровых инструментов, использованных для геймификации образовательного процесса	Уметь: представлять цифровые инструменты, использованные для геймификации образовательного процесса
Тема 6. Ориентиры для дальнейшего движения. База Знаний.	Лекция, 1 час	Обзор имеющейся литературы и анализ открытых источников информации по работе с образовательными инструментами LEGO Education. Соревновательное движение на базе платформы SPIKE Prime.	
	Практическое занятие, 1 час	Контрольный срез знаний по темам курса (проводится с использованием ДОТ)	
	Самостоятельная работа, 8 часов	Основываясь на приведённых материалах, полученных знаниях и навыках заработать пример применения	

		игровых технологий в образовательной сфере, в том числе в области STEAM ориентированного обучения детей. Приветствуется использование принципов геймификация в области контроля знаний, а также использование цифровых инструментов для внедрения игрового подхода в образовательный процесс. Фрагмент урока с применением игрового подхода строится на базе платформы SPIKE Prime.	
Итоговая аттестация		ЗАЧЕТ (на основании совокупности выполненного теста, практических работ и контрольного среза знаний)	

2.3. Календарный учебный график (Приложение 2)

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Текущая аттестация.

Тест по теме 1.

Форма проведения	Очно
Виды оценочных материалов	Тест из 5 заданий (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. «Зачтено» выставляется слушателям, если они набрали 4-5 балла
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 1 по теме 2.

Название	Диагностика неисправностей, работа и настройка блока управления SPIKE Prime
----------	---

Требования к структуре и содержанию	Необходимо осуществить настройку блока управления SPIKE Prime в установленном порядке. В случае появления проблемы, произвести диагностику неисправностей SPIKE Prime
Критерии оценивания	Слушатель получает оценку «Зачтено», если: соблюден установленный порядок настройки блока управления SPIKE Prime. Блок управления функционирует корректно, неполадки диагностированы и устранены (при наличии).
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 2 по теме 2.

Название	Сборка базовой модели SPIKE Prime. Подключение электронных компонентов.
Требования к структуре и содержанию	Необходимо произвести сборку базовой модели робототехнического решения на базе SPIKE Prime по установленной схеме. Произвести правильное подключение электронных компонентов, входящих в состав модели.
Критерии оценивания	Слушатель получает оценку «Зачтено», если: Соблюден установленный порядок сборки базовой модели. Законченная модель собрана правильно, электронные модули подключены правильно.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 3 по теме 3.

Название	Создание простых программ и работа в среде программирования SPIKE Prime
Требования к структуре и содержанию	Необходимо правильно выполнить настройку и программирование базовой модели робототехнического решения; произвести корректное получение данных с датчиков и управление моторами при создании простых программ в среде программирования SPIKE Prime. Модель с работающей программой должна выполнять заданные условиями параметры.
Критерии оценивания	Соответствие оформления задания требованиям. Соответствие структуры программного кода установочным параметрам. Выполнение робототехнической моделью заданных параметров при запуске программы.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 4 по теме 3.

Название	Создание простых программ с помощью альтернативного языка программирования
Требования к структуре и содержанию	В альтернативное среде, используя данный принцип программирования необходимо правильно выполнить: <ul style="list-style-type: none"> – настройку базовой модели робототехнического решения; – программирование базовой модели робототехнического решения; – корректное получение данных с датчиков;

	– управление моторами. Модель с работающей программой должна выполнять заданные условиями параметры.
Критерии оценивания	Соответствие оформления задания требованиям. Соответствие структуры программного кода установочным параметрам. Выполнение робототехнической моделью заданных параметров при запуске программы.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 5 по теме 4

Название	Разработка задания для обучающихся по определению интересных инженерно-технических направлений на основе анализа имеющейся базы методического сопровождения SPIKE Prime.
Требования к структуре и содержанию	Задание выполняется в электронном виде в программе Microsoft Word (шрифт– Times New Roman, размер – 14 п, поля страницы: левое – 30 мм, другие – по 20 мм. 1,5 интервала; выравнивание текста – по ширине, красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах); может быть представлено в печатной форме. Провести анализ имеющейся информационной базы методического сопровождения SPIKE Prime. Выявить дефицитные направления в имеющейся информационной базе методического сопровождения SPIKE Prime Разработать задание по выявленным дефицитным направлениям, отвечающее следующим условиям: задание может быть выполнено в виде технологической карты, конспекта, описания задания; в структуре задания должны быть представлены цель, задачи, описание ожидаемого результата; структурированное пошаговое описание задания для обучающихся; требования к материально-техническому обеспечению выполнения задания (при наличии), указания о времени на его выполнение.
Критерии оценивания	Соответствие оформления задания и структуры разработанного задания выше представленным требованиям Оригинальность представленного задания.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 6 по теме 4.

Название	Разработка задания для обучающихся на основе разбора конкретного кейса LEGO Education направления «Полезные приспособления»
Требования к структуре и содержанию	Здание выполняется на основе имеющихся кейсов из раздела «Полезные приспособления» материалов LEGO Education. Задание выполняется в электронном виде в программе Microsoft Word (шрифт– Times New Roman, размер – 14 п, поля страницы: левое – 30 мм, другие – по 20 мм. 1,5 интервала; выравнивание текста – по ширине, красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах); может быть представлено в печатной форме. Задание может быть выполнено в виде технологической карты, конспекта, описания задания;

	в структуре задания должны быть представлены цель, задачи, описание ожидаемого результата; структурированное пошаговое описание задания для обучающихся; требования к материально-техническому обеспечению выполнения задания (при наличии), указания о времени на его выполнение.
Критерии оценивания	Соответствие оформления задания и структуры разработанного задания выше представленным требованиям Оригинальность представленного задания
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 7 по теме 5.

Название	Анализ, выбор и применение интерактивного примера SPIKE Prime на основе установленных методических материалов LEGO Education
Требования к структуре содержанию	Необходимо: на основе анализа выбрать пример, отвечающий требованию игрового подхода (геймификации) для применения во время образовательного процесса; обосновать выбор двумя тезисами (задание выполняется на основе установленных методических материалов LEGO Education); правильно применить (выполнить сборку, настройку, программирование и запуск) базовую модель робототехнического решения, произвести корректное получение данных с датчиков и управление моторами в SPIKE Prime. Модель с работающей программой должна выполнять заданные условиями параметры.
Критерии оценивания	Адекватно выбран пример, отвечающий требованию игрового подхода для применения во время образовательного процесса. Наличие собственного заключения (два тезиса) и грамотность его формулировки, определяющий выбор конкретного примера и пояснение игровой составляющей. Соответствие структуры программного кода установочным параметрам. Выполнение робототехнической моделью заданных параметров при запуске программы.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 8 по теме 5.

Название	Представление цифровых инструментов, использованных для геймификации образовательного процесса
Требования к структуре содержанию	Требования к оформлению. В презентации 8-10 слайдов. Кегль шрифта заголовка слайда должен быть не менее 30 пунктов. Кегль шрифта текста, отражающего наиболее существенное содержание слайда, должен быть не менее 20 пунктов. Размер слайдов: стандартный (4:3). Цвет фона: белый. Шрифт: без засечек (Arial, Tahoma, Verdana и др.). Все присутствующие на слайде рисунки, таблицы, графики, гистограммы и т.п. должны быть подписаны (иметь название). На каждом из слайдов размещается не более 2-3 текстовых тезисов. Презентация должна отражать освоенный слушателем теоретический материал по теме; лаконично и содержательно раскрывать вид, формат и демонстрационный материал в виде законченного решения

	использованных цифровых инструментов для геймификации образовательного процесса.
Критерии оценивания	Полнота, содержательность, лаконичность, использование рекомендованных теоретических источников и лекционного материала. Наличие в демонстрации реализованного решения, выполненного с помощью цифровых инструментов. Наличие собственного заключения (вывода) и грамотность его формулировки. Соответствие оформления презентации выше представленным требованиям.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Контрольный срез знаний по всему курсу

Форма проведения	С использованием ДОТ (дистанционный формат)
Виды оценочных материалов	Тест из 10 заданий
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. «Зачтено» выставляется слушателям, если они набрали 8-10 баллов
Оценка	Зачтено/не зачтено

Задания для контрольного среза знаний

1. Аббревиатура английских слов Science (естественные науки), Technology (технологии), Engineering (технологическое проектирование), Art (искусство, творческое мышление), Mathematics (математика) - это.

- а) STEM
- б) SCADA
- в) *STEAM*

2. Способы синхронизации контроллера SPIKE Prime с ПК\Планшетом

- а) Кабель USB
- б) Кабель ethernet
- в) *Bluetooth*

3. Подход в проектной деятельности, идеей которого является разделение полного конкурсного задания на подзадачи, определялся как:

- а) Мини исследование
- б) *Мини проект*

в) Мини задача

4. Какой тип датчиков встроен в блок управления SPIKE Prime?

- а) Датчик-ультразвука
- б) Датчик освещенности
- в) *Акселерометр*

5. Деталь конструктора LEGO SPIKE Prime, предназначенная для обнаружения удаленных объектов:

- а) Мотор
- б) Датчик цвета
- в) *Датчик ультразвука*

6. Какое ПО необходимо для работы с LEGO SPIKE Prime

- а) *Scratch*
- б) Adobe Photoshop
- в) Autodesk Inventor

7. Деталь конструктора LEGO SPIKE Prime, предназначенная для программирования точных и мощных движений робота?

- а) *Мотор*
- б) Датчик цвета
- в) Датчик ультразвука

8. Какого типа дисплей смартхаб SPIKE Prime?

- а) Черно-белый экран
- б) *Светодиодная матрица*
- в) Цветной RGB дисплей

9. Сервомотор – это...

- а) Устройство для движения робота
- б) Устройство для хранения данных
- в) Устройство для определения цвета

10. Сколько портов ввода/вывода имеет смартхаб SPIKE Prime

- а) 4;
- б) 6;
- в) 8.

3.2. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Зачет (на основании совокупности выполненного теста, практических работ и контрольного среза знаний)
Требования к итоговой аттестации	Выполнение тестового задания и практических работ в соответствии с требованиями к каждой из работ
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании тестового задания и практических работ
Оценка	Зачтено/не зачтено

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)

Основная:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А.: Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-Пресс, 2016.
2. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности: учебное пособие / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2019.
3. Анисимова Т.И. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0 / Т.И. Анисимова, О.В. Шатунова, Ф.М. Сабирова // Научный диалог. – 2018. – № 11. – с. 322-332.

4. Белиовская Л. Узнайте, как программировать на LabVIEW – М: ДМК Пресс, 2014.

5. Воротников С.А. РОБОТОТЕХНИКА. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

6. Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. Учебно-методический комплект по технологии 5-9 классы. – М.: ООО «Дрофа», 2018.

7. Чуланова О.Л. Формирование soft-skills (мягких компетенций): подходы к интеграции российского и зарубежного опыта, классификация, операционализация / О.Л. Чуланова, А.И. Ивонина // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2017. – №1 (28). – с. 53-58.

Дополнительная:

1. Зинкевич-Евстигнеева Т.В. Теория и практика командообразования: Современная технология создания команд / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева, Д.Ф. Фролов, Т.М. Грабенко. – М.: Речь, 2010

2. Атлас новых профессий 2.0 – URL: <http://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/>

3. [sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas_2.0.pdf](http://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas_2.0.pdf)

4. Атлас новых профессий 3.0 – URL: https://storage.tusur.ru/files/133096/Atlas_3.0.pdf

5. Иванченко Г.В. Творчество, профессионализм, духовность: имплицитные концепции / Г.В. Иванченко, М.Ю. Казарян, Н.В. Кошелева. – М.: Смысл, 2017.

6. Исаев В.В. Организация работы команды проекта: психология, стратегия, тактика: учеб. пособие для вузов / В.В. Исаев. – СПб.: Бизнес-Пресса, 2010.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт LEGO Education в России. – URL: <https://education.lego.com/ru-ru>.

2. Инструкции по началу работы с нашими решениями – URL: <https://education.lego.com/ru-ru/start>.

3. Методические материалы по работе с платформой SPIKE Prime. – URL: <https://education.lego.com/ru-ru/lessonsfilter?Products=%d0%91%d0%b0%d0%b7%d0%be%d0%b2%d1%8b%d0%b9+%d0%bd%d0%b0%d0%b1%d0%be%d1%80+LEGO%c2%ae+Education+SPIKE%e2%84%a2+Prime>.
4. Раздел поддержки конечных пользователей. – URL: <https://education.lego.com/ru-ru/support#product>.
5. Подробная информация по проводимым соревнованиям на платформе SPIKE Prime. – URL: <http://future-engineers.ru/>.
6. Давидова В. Слушать, говорить и договариваться: что такое softskills и как их развивать. – URL: <http://theoryandpractice.ru/posts/11719-soft-skills>
7. Критическое мышление (по материалам, подготовленным к.ф.н. Е. Кохановой). – URL: <https://o-ch.ru/reviews/critical/>
8. Модели организации внеурочной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС. – URL: http://www.eron.ru/art/?SECTION_ID=212&ELEMENT_ID=1666.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для эффективной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- образовательный набор LEGO Education SPIKE Prime
- специализированное программное обеспечение – среда программирования LEGO Education SPIKE Prime
- мультимедийное оборудование (компьютер с выходом в Интернет, интерактивная доска, мультимедиапроектор, звук и пр.);
- компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В качестве технологической основы образовательной работы по программе

используются интерактивные технологии, ориентированные на развитие профессиональной позиции слушателей, актуализацию и обогащение их личностного и профессионального опыта.

В процессе реализации программы проводятся лекции и практикумы с элементами дискуссии, проектные технологии и технологии личностно-ориентированного обучения.

4.4. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с использованием информационных образовательных технологий, внедрением практических методов активного обучения, формирующих навыки принятия индивидуальных и коллективных решений на основе анализа вариантов. Знания, полученные в ходе изучения программы позволят слушателям полноценно использовать Spike в процессе применения геймификация STEAM-ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности.

В процессе реализации программы используются лекции с элементами дискуссии, работа в малых группах, а также различные методы обучения: словесные, наглядные, проблемного и практического обучения.

Тест

1. Совокупность направлений: естественные науки, технологии, технологическое проектирование, искусство и математика - это.

а) STEM

б) STEAM

в) STREAM

2. Гибкие навыки, не зависящие от специфики конкретной работы, тесно связаны с личностными качествами и установками - это:

а) Shockskills

б) Softskills

в) Hardskills

3. Жесткие навыки, профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить - это:

а) Shockskills

б) Softskills

в) Hardskills

4. Навыки 4К относятся к ...

а) Shockskills

б) Softskills

в) Hardskills

5. Профессия, в которой превалирует hard над soft:

а) Политик

б) *Физик-ядерщик*

в) Искусствовед

Календарный учебный график

№ п/п	Учебные недели	1-я неделя	2-я неделя	3-я неделя
1	Тема 1. Преимущества STEAM ориентированного обучение детей от целого к частному	T/2		
2	Тема 2. Анализ аппаратной части и состав образовательного набора LEGO Education SPIKE Prime.	T/6		
3	Тема 3. Анализ подходов и принципов создания программ при работе с образовательным набором LEGO Education SPIKE Prime	T/4	T/2	
4	Тема 4. Кейсовые подходы STEAM, ориентированного обучение детей, направленные на развитие проектно-изобретательской деятельности учащихся.		T/6	
5	Тема 5. Геймификация STEAM ориентированного обучения детей, направленное на развитие проектно-изобретательской деятельности учащихся.		T/4	T/2
6	Тема 6. Ориентиры для дальнейшего движения.			T/10
	Итоговая аттестация.			ИА

Условные обозначения:

T – теоретическая подготовка

П или С – практика или стажировка

К – входной, текущий, промежуточный контроль знаний, умений

ПА – промежуточная аттестация (экзамен, зачет)

ИА – итоговая аттестация