

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ «ЛИДЕР»

ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ВЕЛИКИЕ ЛУКИ

РЕКОМЕНДОВАНО:
на заседании педагогического совета
ГАОУ ДО «Лидер»
Протокол от 14.08.2023 53

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ГАОУ ДО «Лидер»
В. В. Васильев
Приказ от 23.08.2023 51-13/64



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Промробоквантум. Основы робототехники. СТЕМ лаборатория»
Срок реализации: 72 часа

Направленность: Техническая
Возраст обучающихся: 10-18 лет

Составитель:
Белоус Виктор Викторович,
педагог дополнительного образования

Великие Луки
2023

1.1 Пояснительная записка

Программа «Промробоквантум. Основы робототехники, СТЕМ лаборатория» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Письмо Минпросвещения России от 09.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления, содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей»
- Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования в Детском технопарке «Кванториум» в городе Великие Луки, утверждено приказом и.о. директора от 04.08.2023 № 1-13/61

Настоящая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Общеразвивающая программа воплощает идею Промробоквантума по выявлению и подготовке мотивированных обучающихся, готовых к освоению современных робототехнических средств и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности,

формирования способов нестандартного мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

Направленность: техническая.

Актуальность и новизна программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, вырабатывать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Отличительные особенности программы

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 10 до 18 лет.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1-3 месяца, существует возможность интенсивов от 14 дней. Количество учебных часов по программе: 72 академических часа (24 занятия по 3 академических часа).

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа «Промробоквантум. Основы робототехники. СТЕМ лаборатория» рассчитана на 1-3 месяца обучения, существует возможность интенсивов от 14 дней. Длительность и количество

занятий - 3 академических часа 2 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

1.2 Цели и задачи программы

Цель - формировать у обучающихся устойчивый интерес и практические навыки, технические знания в процессе изучения основ промышленной робототехники и программирования посредством кейсовой системы обучения.

Задачи:

Обучающие:

- формировать умение работать с информацией, пользоваться технической литературой; выявлять техническую грамотность, подготовить к использованию технической терминологии, основных понятий механики, мехатроники и робототехники, правилами сборки, регулировки настройки различных электронных устройств;

1. обучить основам и принципам проектирования и конструирования робототехнических устройств;

- научить сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов.

Развивающие:

1. формировать интерес к техническим наукам и, в частности, к промышленной робототехнике;

2. развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление;

3. развивать критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения.

Воспитательные:

1. формировать волевые качества: усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;

2. формировать коммуникативную культуру учащихся, умение продуктивно работать в команде;

3. расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;

4. воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;

подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме».

1.3 Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практ.
Конструирование и основы программирования ROBOTIS Stem				
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора ROBOTIS Stem Обзор ПО (Среда разработки R+Task 2.0, среда RoboPlus) Основы проектной деятельности. Командообразование .	3	1	2
2.	История робототехники. Исполнительные механизмы . Способы крепления деталей. Конструирование. 3D моделирование R+ Design.	3	1	2
3.	Контроллер_СМ530.Устройство.Подключение.Обработка информации. Двигатели Dynamixel (RoboPlus)	3	1	2
4	Среда разработки. Составление программы, R+Task 2.0	3	1	2
5	Составление программы с использованием параметров языка С. Управление двигателями.	3	1	2
6	Работа с датчиками ROBOTIS.	3	1	2
7	ИК-модули IR Sensor IRSS-10, массив ИК-сенсоров IR Sensor Array. Подключение к СМ 530.	3	1	2
8	Управление сервоприводами Dynamixel. Подключение к общей шине управления.	3	1	2
9	Протокол передачи данных dynamixel.	3	1	2
10	Модуль технического зрения TrackingCam. Состав компонента.	3	1	2
11	Подключение и настройка модуля TrackingCam.	3	1	2
12	Детекция объекта по цвету,форме.	3	1	2
Практическая часть. Создание робота.				
13	Простая модель	3	1	2
14	Захват объекта	3	1	2
15	Следование по линии	3	1	2
16	Основная программа на языке С.	3	1	2
17	Программа для простой модели движение по квадрату.	3	1	2
18	Программа автономного движения робота с применением датчиков.	3	1	2
19	Движение по кривой линии	3	1	2
20	Движение по замкнутому кольцу.	3	1	2
21	Движение по перекрестным линиям.	3	1	2
22	Работа над проектами. Доработка проектов.	3	1	2
23	Оформление презентаций. Предзащита проектов.	3	1	2
24	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	3	-	3

	ИТОГО	72	23	49
--	--------------	-----------	-----------	-----------

Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора ROBOTIS Stem Обзор ПО (Среда разработки R+Task 2.0, RoboPlus) Основы проектной деятельности. Командообразование .	Знакомство с направлением обучения и техникой безопасности.	Техника безопасности, демонстрация проектов, основы робототехники, знакомство	Умение слушать, чувство ответственности, дисциплинированности, интерес к инженерной профессии, командная работа.	Основы робототехники, мотивация к изучению выбранного направления, понимание значения проектной деятельности.	Введение в контекст
2	История робототехники. Исполнительные механизмы . Способы крепления деталей. Конструирование.3D моделирование R+ Design.	Сенсорные устройства Изучение 3D среды	Исследование инструкций входящих в состав R+ Design	Умение слушать, самоорганизация, логическое и инженерное мышление.	Навыки работы с ПК. Навыки конструирования	Освоение учебного материала.
3	Контроллер_CM530.Устройство.Подключение.Обработка информации. Двигатели Dynamixel(RoboPlus)	Знакомство с управляющим устройством	Техника безопасности работы с блоком. Работа с информацией на примере двигателя dynamixel	Умение слушать, самоорганизация, инженерное мышление, командная работа.	Основы механики, навыки моделирования и программирования	Освоение учебного материала

4	Среда разработки. Составление программы, R+Task 2.0	Составле ние программ ы.	Знакомство с средой разработки программного обеспечения.	Умение слушать, самоорган изация, командная работа.	Основы программирования	Освоение учебного материала
5	Составление программы с использованием параметров языка С. Управление двигателями.	Управлен ие двигателя ми. Режим колеса,ша рнира.	Создание ПО для управления двигателями.	Умение слушать, внимание. Инженерн ое мышлени е.	Подключение двигателей. Создание программного обеспечения по управлению двигателями.	Освоение учебного материала
6	Работа с датчиками ROBOTIS.	Знакомст во с датчикам и входящим и в состав набора.	Принцип работы. Инфракрасное излучение.	Умение слушать. Внимател ьность.	Анализ обработки сигнала.	Освоение учебного материала
7	ИК-модули IR Sensor IRSS-10, массив ИК- сенсоров IR Sensor Array. Подключение к CM 530.	Используй вание датчиков.	Вращение двигателей и остановка с использованием датчиков входящими в состав набора.	Вниматель ность.Уме ние слушать.Л огическое мышление.	Управление исполнительными устройствами.	Освоение учебного материала

8	Управление сервоприводами Dynamixel. Подключение к общей шине управления.	Создание цепи сервоприводов.	Объединение двигателей в единую сеть.	Логическое и инженерное мышление. Внимательность.	Подключение двух и более сервоприводов к одной шине управления.	Освоение учебного материала
9	Протокол передачи данных dynamixel.	Передача информации по протоколу.	Стандарты протоколов. Побайтовое смещение.	Умение слушать. Внимательность.	Передача информации. Стандарты.	Освоение учебного материала
10	Модуль технического зрения TrackingCam. Состав компонента.	Элементы модуля.	Технические характеристики.	Умение слушать. Внимательность.	Виды технического зрения.	Освоение учебного материала
11	Подключение и настройка модуля TrackingCam.	Обзор программного обеспечения.	Установка ПО для работы TrackingCam.	Внимательность. Логическое мышление.	Подключение и настройка программного обеспечения.	Освоение учебного материала

12	Детекция объекта по цвету, форме.	Распознавание объектов	Конфигурация модуля TrackingCam	Умение слушать. Концентрация.	Обработка показаний объекта в терминале. (Расстояние до объекта и т.д.)	Освоение учебного материала
13	Простая модель	Сборка простой модели	Простая модель с дифференциальным приводом.	Умение слушать, самоорганизация, логическое и инженерное мышление.	Создание модели.	Освоение учебного материала
14	Захват объекта	Оснащение простой модели захватом	Сборка захвата. Установка на простую модель.	Умение слушать, самоорганизация, логическое и инженерное мышление.	Оснащение простой модели робота захватом.	Освоение учебного материала
15	Следование по линии	Оснащение простой модели датчиком.	Установка инфракрасного массива на простую модель. Движение по линии.	Умение слушать, самоорганизация, логическое и инженерное мышление.	Оснащение простой модели массивом ИК-датчиков.	Освоение учебного материала

16	Основная программа на языке С.	Создание программ многообеспечения.	Программа управления простой моделью.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Создание программного обеспечения простой модели. Движение по линии захват объекта.	Освоение учебного материала
17	Программа для простой модели движение по квадрату.	Создание программ многообеспечения.	Программирование модели движения по квадрату с интервалом 1сек.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Разработка программы движения модели без датчиков.	Освоение учебного материала
18	Программа автономного движения робота с применением датчиков.	Разработка программы управления.	Применение датчиков входящих в состав набора для автономной работы модели.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Разработка программы движения модели с применением датчиков.	Освоение учебного материала
19	Движение по кривой линии	Следование модели вдоль линии.	Разработка программного обеспечения с использованием массива инфракрасных датчиков.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Разработка программного обеспечения.	Освоение учебного материала

20	Движение по замкнутому кольцу.	Следование модели в цикле.	Разработка программного обеспечения с использованием массива инфракрасных датчиков.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Разработка программного обеспечения.	Освоение учебного материала.
21	Движение по перекрестным линиям.	Следование модели от старта до финиша.	Разработка программного обеспечения с использованием массива инфракрасных датчиков.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Разработка программного обеспечения. Нахождение кратчайшего пути.	Освоение учебного материала.
22	Работа над проектами. Доработка проектов.	Создание модели или доработка уже существующей.	Исследование аналогов. Определение полезной нагрузки модели. Определение сферы применения.	Умение слушать, слышать, эмпатия, доброта, креативное, критическое, аналитическое	Постановка проблемы, проектирование, объемно-пространственное мышление, аналитика, мозговой штурм.	Оформление проектной идеи.
23	Оформление презентаций. Предзащита проектов.	Разработка проектной подачи и презентации.	Доработка проектов, составление плана презентации проекта, подготовка графических материалов для презентации проекта, написание речи для защиты проектов.	Креативное мышление, критическое мышление, логическое аналитическое мышление, командная работа.	Работа с планом презентации, графическими редакторами, инфографикой. Навыки презентации.	Презентация результатов, доработка и тестирование.

24	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Публичное представление итогов проектной деятельности	Представление проектов, оценка результатов обучения по программе.	Работа в команде, публичное выступление, рефлексия.	Презентация.	Представление полученных результатов.
----	---	---	---	---	--------------	---------------------------------------

1.4. Планируемые результаты

По итогам вводного модуля «Промробоквантум. Основы робототехники, СТЕМ лаборатория», обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, правила организации рабочего места;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и механики;
- основы моделирования, конструирования;
- основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач;
- моделировать и конструировать простейшие механизмы;
- оформлять презентации.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Даты для каждой группы проставляются отдельно.

Занятия могут проходить как по очной форме обучения, так и по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Календарный период	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
1	Неделя 1	Очная	6	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора ROBOTIS Stem Обзор ПО (Среда разработки R+Task 2.0, RoboPlus) Основы проектной деятельности. Командообразование . История робототехники. Исполнительные механизмы . Способы крепления деталей. Конструирование.3D моделирование R+ Design.	Промробокванту м
2	Неделя 2	Очная	6	Контроллер_СМ530.Устройство.Подключение.Обработка информации. Двигатели Dynamixel(RoboPlus) Среда разработки. Составление программы, R+Task 2.0	Промробокванту м
3	Неделя 3	Очная	6	Составление программы с использованием параметров языка С. Управление двигателями. Работа с датчиками ROBOTIS.	Промробокванту м
4	Неделя 4	Очная	6	ИК-модули IR Sensor IRSS-10, массив ИК-сенсоров IR Sensor Array. Подключение к СМ 530. Управление сервоприводами Dynamixel. Подключение к общей шине управления.	Промробокванту м

5	Неделя 5	Очная	6	Протокол передачи данных dynamixel. Модуль технического зрения TrackingCam. Состав компонента.	Промробокванту м
6	Неделя 6	Очная	6	Подключение и настройка модуля TrackingCam. Детекция объекта по цвету, форме.	Промробокванту м
7	Неделя 7	Очная	6	Простая модель Захват объекта	Промробокванту м
8	Неделя 8	Очная	6	Следование по линии Основная программа на языке С.	Промробокванту м
9	Неделя 9	Очная	6	Программа для простой модели движение по квадрату. Программа автономного движения робота с применением датчиков.	Промробокванту м
10	Неделя 10	Очная	6	Движение по кривой линии Движение по замкнутому кольцу.	Промробокванту м
11	Неделя 11	Очная	6	Движение по перекрестным линиям. Работа над проектами. Доработка проектов.	Промробокванту м
12	Неделя 12	Очная	6	Оформление презентаций. Предзащита проектов. Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Промробокванту м

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

HD Web- камера A4 Tech PK-910H (3 шт.), Датчик цвета EV3 (15 шт.), Доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт, Зарядное устройство постоянного тока 10В (15 шт.), Набор внедорожных шин: Универсальная шина TETRIX MAX (4 шт.), Набор для создания конвейеров: вспомогательный комплект Tank Tread TETRIX MAX, Набор звездочек и цепь: Блок передаточной цепи и зубчатки TETRIX MAX (2 шт.), Стол, тип 5 (14 шт.), Стул для педагога, Стул ученический регулируемый 1 (11 шт.), Стул ученический регулируемый 2 (3 шт.), Стул-кресло низкое (3 шт.), Тумба, тип 1, Ультразвуковой датчик EV3 (15 шт.), ВЕБ-КАМЕРА Logitech Brio Stream Edition, Датчик считывания жестов Leap Motion (2 шт.), Камера объемного зрения Intel RealSense D435 (5 шт.), Базовый набор для изучения робототехники LEGO-MINDSTORMS-Education EV3 (15 шт.), Ресурсный набор для изучения робототехники LEGO-MINDSTORMS-Education (8 шт.), Комплект по изучению учебных робототизированных манипуляторов Dobot Magician (образовательная версия), Комплект по изучению учебных систем линейного перемещения Dobot Magician, Комплект по изучению учебных систем конвейерных линий Dobot Magician, Комплект по изучению дельта манипуляторов: Учебно-лабораторный комплект для разработки манипуляционных РТК с "Delta"-кинематикой, Базовый робототехнический набор уровень 2 Makeblock (10 шт.), Ресурсный набор к базовому робототехническому набору уровень 2 Makeblock (10 шт.), Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов "СТЕМ Лаборатория" (6 шт.), Ресурсный робототехнический комплект для разработки

многокомпонентных мобильных и промышленных роботов "СТЕМ Лаборатория" 1 (3 шт.), Образовательный робототехнический комплект для создания автономных систем, набор для соревнований по мобильной робототехнике Кит/Super Kit V5, Базовый набор для изучения робототехники TETRIX-MAX набор DUALCONTROL для создания автономных и управляемых роботов, Ресурсный набор для изучения робототехники TETRIX-MAX Expansion Set, Набор для создания гусеничных роботов комплект Tank Tread TETRIX MAX (2 шт.), Набор сложных зубчатых передач: комплект усовершенствованных шестеренок TETRIX MAX (2 шт.), Набор моторов: Комплект электродвигателей постоянного тока TETRIX MAX TORQUENADO (2 шт.), Набор сервоприводов TETRIX MAX (2 шт.), Робототехнический комплект по андроидным и гуманоидным роботам: Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Академия" и ресурсный набор "СТЕМ Академия" (2 шт.), Базовый набор для соревнований: VEX IQ набор Супер Кит/Super Kit (6 шт.), Ресурсный набор для соревнований VIQC, JuniorSkills и WorldSkills Junior: Ресурсный набор Competition Add-On Kit и Ресурсный набор Foundation Add-On Kit (3 шт.), Расширенный робототехнический набор для соревнований VRC набор Супер Кит V5 (3 шт.), Ресурсный робототехнический набор для соревнований VRC "Механика и Пневматика" (3 шт.), Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логических систем: Учебный комплект на базе TurieBot3 (2 шт.), Учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с угловой кинематикой (2 шт.), Образовательный конструктор для изучения робототехники на основе универсальных программируемых контроллеров и мини-компьютеров: Набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов (5 шт.), Ресурсный набор №1 к образовательному конструктору для изучения робототехники на основе универсальных программируемых контроллеров и миникомпьютеров: Ресурсный набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов (2 шт.), Интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, модель Престиж 65 , Ноутбук HP 340S G7 14*(1920x1080) Core i7/Win10/+Ext/ PSD1CS1050-240-FFS (15 шт.), Струйный принтер A4 Epson L805, Тележка для хранения и зарядки ноутбуков Schoollbox 1200x536x973 мм , Базовый набор для изучения мехатроники и пневматики промышленных РТК (3 шт.), , Ресурсный набор для изучения мехатроники и пневматики промышленных РТК, Учебный комплект на базе промышленного ангулярного манипуляционного робота, Напольная мобильная стойка, Беспроводная видеокамера в комплекте TETRIX MAX, Стол для педагога, Стеллаж, тип 1 (2 шт.), Стеллаж, тип 2 (2 шт.), Игровые элементы для соревнований VEX IQ Challenge 2019/20 (Squared Away), Игровые элементы для соревнований VEX IQ Challenge 2016/17 (Crossover), Комплект полей "Первый шаг в робототехнику" (магнит.), Комплект полей ОПТИ-МАСОЗ 2020 на тумбах, Коробка для хранения деталей (2 шт.), ВЕБ-КАМЕРА P4 3К-910Н.

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, устный опрос);
- текущие (наблюдение);
- тематические (контрольные вопросы);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

2.4 Оценочные материалы

Основная форма аттестации – защита проектов.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам; «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Мониторинг образовательных результатов

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы.

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

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется.

Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

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

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

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий.

2.5 Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- Индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Основная литература для педагога:

- СТЕМ Лаборатория. Часть1 /А.О. Панфилов.- Электронная книга, 2018
- СТЕМ Лаборатория. Часть2 /А.О. Панфилов.
- Электронная книга, 2019 - Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam / С.А. Воротников, Е.А. Девятериков, А.О. Панфилов,
- Электронная книга, 2017
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем /ООО «Прикладная робототехника»- Электронная книга, 2020

Электронные ресурсы

<https://appliedrobotics.ru/>
<https://emanual.robotis.com/>
<https://examen-technolab.ru/main>
<https://robogeek.ru/>

Интернет-ресурсы для обучающихся

1. Русскоязычный форум по робототехнике: <http://robotforum.ru>.
2. Образовательный портал: <http://edurobots.ru/>.
3. Новостной портал: <http://robotrends.ru/>.