

Министерство образования и науки Алтайского края  
Краевое автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Алтайский институт развития образования имени А.М. Топорова»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

\_\_\_\_\_ М.В. Дюбенкова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.  
Приказ КАУ ДПО «АИРО  
имени А.М. Топорова»  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**  
*Применение оборудования центра «Точка роста» при обучении  
робототехнике*

Барнаул, 2024

**Организация-составитель:** КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», кафедра естественно-научного образования.

**Составители:**

И.Н. Стукалова, доцент кафедры естественнонаучного образования, канд. хим. наук. доцент;

Е.В. Пузырная, учитель КГКОУ «Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа № 2», руководитель Ассоциации «Образовательная робототехника в Алтайском крае».

**Куратор программы:**

О.Н. Горбатова, заведующий кафедрой естественно-научного образования, канд. пед. наук.

**Эксперты программы:**

О.В. Леонтьева, методист кафедры естественно-научного образования (технология);

А.А. Ушаков, доцент кафедры информационных технологий ИФМО АлтГПУ.

Программа составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»).

Программа рассмотрена, рекомендована к утверждению на заседании кафедры естественно-научного образования «2» декабря 2024 г. (протокол № 18).

Заведующий кафедрой 

Горбатова О.Н.

Программа согласована с заместителем директора по учебно-методической работе \_\_\_\_\_ (Чеверда И.В.)

Программа утверждена решением Ученого совета КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» от «25» декабря 2024 г. (протокол № 11).

Программа включена в реестр дополнительных профессиональных программ, рекомендованных к реализации (приказ Министерства образования и науки Алтайского края № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.).

Регистрационный номер №: 20.

## Оглавление

1. Характеристика программы .....	4
2. Содержание программы .....	5
3. Формы аттестации и оценочные материалы .....	7
4. Организационно-педагогические условия реализации программы .....	10
Лист внесения изменений в программу .....	13

## Раздел 1. Характеристика программы

**Цель реализации ДПП:** совершенствование профессиональной компетенции педагогов в области применения оборудования центра «Точка роста» при обучении робототехнике.

### 1.1. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы, регламентирующие деятельность центра «Точка роста» и их актуальное для учителя содержание;</li> <li>- Комплектацию и возможности использования оборудования центра «Точка роста» при обучении робототехнике;</li> <li>- Сущность, структуру проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся и их различия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с робототехническим оборудованием: подключать, собирать схемы, программировать, обрабатывать сигналы и др.;</li> <li>- Собирать робота по заданному образцу или схеме, программировать его работу в соответствии с заданным алгоритмом;</li> <li>- Определять лабораторные, практические работы по предмету, которые можно выполнять с помощью робототехнического оборудования;</li> <li>- Организовывать проектную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся с применением робототехнического оборудования на уроке и во внеурочной деятельности.</li> </ul>

**1.2. Категория слушателей:** учителя общеобразовательных организаций, центров образования «Точка роста», реализующих технологическую направленность (робототехника).

**1.3. Форма обучения:** очно-заочная.

**1.4. Сроки освоения программы:** 24 ч.

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практич. занятия		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1.	Нормативные документы, регламентирующие деятельность центра «Точка роста»	8			8	Тестирование
2.	Содержание и организация работы с робототехническим оборудованием центра «Точка роста»	12	2	4	6	Практические работы № 1, № 2
3.	Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся с использованием робототехнического оборудования	4		2	2	Практическая работа № 3
4.	Итоговая аттестация	0			0	
	Итого	24	2	6	16	

### 2.2. Календарный учебный график

	Количество учебных дней (в днях)	Продолжительность лекций (Л), практических работ (ПР), самостоятельной работы (СР), итоговой аттестации (ИА) в день (в часах)
	8	2СР
	1	2Л+6ПР
Итого:	9	24

### 2.3. Рабочая программа

**1. Нормативные документы, регламентирующие деятельность центра «Точка роста»** (самостоятельная работа – 8 ч., в том числе 1 ч. - на выполнение заданий теста).

*Самостоятельная работа:* слушатель изучает тексты нормативных документов, регламентирующих деятельность образовательного центра «Точка роста», включенных в контент этого раздела, выявляет информацию, актуальную для учителя. По окончании изучения документов проходит тестирование (подробно см. в разделе 3).

## **2. Содержание и организация работы с робототехническим оборудованием центра «Точка роста» (лекция – 2 ч., практические занятия – 4 ч., самостоятельная работа – 6 ч.)**

*Самостоятельная работа.* Слушатели изучают предложенные материалы по теме раздела, в т.ч. учебное пособие по прикладной робототехнике «Программирование моделей инженерных систем», изучают комплектацию, технические характеристики поступившего в центр «Точка роста» робототехнического оборудования, составляют (при необходимости) перечень вопросов актуальных для обсуждения на очном практическом занятии. Выполняют задания практической работы № 1 «Анализ содержания ФРП по предмету и определение перечня лабораторных, практических работ, которые можно выполнять с помощью робототехнического оборудования». Готовятся к представлению и обсуждению результатов выполнения практической работы на очном занятии.

*Лекция.* Комплектация и возможности оборудования центра «Точка роста» при обучении предмету, в т.ч. при проведении лабораторных/практических работ на уроке, во внеурочной деятельности. Методическое обеспечение сопровождения школьников при обучении робототехнике. Сборка, программирование роботов и обработка сигналов.

*Практическое занятие.* В условиях малой группы слушатели осуществляют рефлексию процесса и индивидуальных результатов выполнения практической работы № 1, представляют ее результаты, под руководством преподавателя определяют пути преодоления затруднений при работе с робототехническим оборудованием. Выполняют лабораторные работы «Управление светодиодами», «Чтение состояния потенциометров», «Подключение и программирование датчика расстояния, «Управление сервоприводами и моторами постоянного тока» и др. В завершении занятия выполняют практическую работу № 2 «Сборка и программирование мобильной платформы» (подробно см. в разделе 3).

## **3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся с использованием робототехнического оборудования (практические занятия – 2 ч., самостоятельная работа – 2 ч.)**

*Самостоятельная работа.* Слушатели выявляют сущность, структуру проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся, их различия. Определяют варианты тем проектов, учебных исследований, которые можно выполнить с помощью робототехнического оборудования. Выполняют практическую работу № 3 «Выявление отличий между проектной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся».

*Практическое занятие.* В условиях малой группы слушатели осуществляют рефлексию результатов индивидуальной работы по разделу, обсуждают возможностей использования робототехнического оборудования на уроке и внеурочной деятельности, в том числе для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся. Преподаватель организует обмен опытом работы по осуществлению проектной и учебно-

исследовательской деятельности обучающихся с использованием робототехнического оборудования, обсуждение тем проектов, исследований, выполняемых с использованием робототехнического оборудования.

#### **4. Итоговая аттестация** (описание см. в разделе 3).

### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

#### **1. Нормативные документы, регламентирующие деятельность центра «Точка роста»**

**Форма:** тестирование.

**Описание, требования к выполнению:**

Обучающиеся выполняют тест в личном кабинете на платформе Moodle. Тест включает 10 заданий следующих типов:

- закрытой формы, на которые требуется выбрать один правильный ответ;
- закрытой формы, на которые требуется выбрать несколько правильных ответов;
- задания на соответствие;
- задания на установление правильной последовательности.

Проверка правильности ответов производится автоматически.

Продолжительность тестирования – 1 ч.

**Критерии оценивания:**

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается пройденным успешно при условии, если не менее 70 % заданий выполнены верно («зачтено» – 7-10 баллов, «не зачтено» – 0-6 баллов). Число попыток – 3.

**Примеры заданий:**

1. Какое учреждение обеспечивает организационно-техническое, методическое и информационное сопровождение создания в субъектах Российской Федерации центров «Точка роста»?
2. Каковы цели создания центров "Точка роста" (укажите все верные ответы)?
  - А. Подготовка обучающихся для поступления в гуманитарные ВУЗы
  - Б. Осуществление ремонта внутренних помещений школ, показывающих низкие образовательные результаты
  - В. Совершенствование условий для повышения качества образования в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах
  - Г. Расширение возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей
3. Каковы минимальные индикаторы и показатели реализации мероприятий по созданию и функционированию центров «Точка роста» (укажите все верные ответы)?
  - А. Численность обучающихся общеобразовательной организации, осваивающих дополнительные общеобразовательные программы

технической и естественнонаучной направленности с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста» (человек)

Б. Доля педагогических работников центра «Точка роста», поделившихся своим опытом на федеральных вебинарах Центра просветительских инициатив (%)

В. Численность обучающихся общеобразовательной организации, осваивающих два и более учебных предмета из числа предметных областей «Естественнонаучные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология» и (или) курсы внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста» (человек)

Г. Доля педагогических работников центра «Точка роста», победивших на региональных профессиональных конкурсах (%)

Д. Доля педагогических работников центра «Точка роста», прошедших обучение по программам из реестра программ повышения квалификации (%)

## **2. Содержание и организация работы с робототехническим оборудованием центра «Точка роста»**

**Форма:** практическая работа № 1.

**Описание, требования к выполнению.** Слушатели знакомятся с контентом раздела, посвященным содержанию и организации работы с КПМИС, изучают подробно актуальные для себя материалы; в процессе работы с материалами составляют (при необходимости) перечень вопросов для обсуждения на очном занятии. Затем, выбрав класс, анализируют ФРП по предмету и выявляют практические/лабораторные работы, которые можно выполнить с применением КПМИС.

### **Критерии оценивания:**

- отметка «зачет» выставляется, если слушатель на примере одного класса а) составил перечень лабораторных, практических работ, которые можно выполнять с помощью робототехнического оборудования; б) составленный перечень отвечает признакам полноты и правильности; в) указан перечень оборудования из КПМИС для проведения ПР/ЛР;

- отметка «незачет» выставляется в случае, если не выполнено хотя бы одно из указанных выше требований.

### **Примеры заданий:**

1. В приложении представлены различные материалы, посвященные содержанию и организации работы с КПМИС. Ознакомьтесь с приложением и, выбрав и изучив актуальные для Вас материалы, составьте перечень вопросов, для обсуждения на занятии очной части.

2. Выберите класс и для этого класса выполните анализ содержания федеральной рабочей программы по предмету с точки зрения возможности выполнения практических/лабораторных работ с использованием КПМИС. Результаты выполнения задания представьте в следующей таблице:

Лабораторные / практические работы,  
которые можно выполнять с помощью КПМИС

Наименование ПР/ЛР из ФРП по предмету	Наименование оборудования из КПМИС, используемого при выполнении ПР/ЛР
1	2
Предмет, класс:	

**Форма:** практическая работа № 2.

**Описание, требования к выполнению.** Практическая работа выполняется на очном занятии. Используя робототехническое оборудование, слушатели индивидуально или в условиях малой группы производят сборку (по образцу или заданной схеме) мобильной платформы (робота), программируют его работу в соответствии с заданным алгоритмом, представляют результаты своей работы, осуществляют рефлекссию процесса и результата сборки робота.

**Критерии оценивания:**

- отметка «зачет» выставляется, если слушатель (группа слушателей) а) демонстрирует как минимум первичный навык сборки робота по заданному образцу или схеме; б) демонстрирует как минимум первичный навык программирования робота в соответствии с заданным алгоритмом;
- отметка «незачет» выставляется в случае, если не выполнено хотя бы одно из указанных выше требований.

**Примеры заданий:**

Выполните сборку робота, в соответствии с заданным алгоритмом выполните программирование его работы. Представьте аудитории результаты выполнения практической работы. Осуществите рефлекссию процесса и результата сборки и программирования робота.

### 3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся с использованием робототехнического оборудования

**Форма:** практическая работа № 3.

**Описание, требования к выполнению.** Практическая работа выполняется в рамках самостоятельной работы. Слушатели выполняют предложенные задания. В случае затруднения они обращаются к материалам, включенным в контент этого раздела.

**Критерии оценивания:**

- отметка «зачет» выставляется, если слушатель а) раскрыл сущность понятий «проектная деятельность», «учебно-исследовательская деятельность»; б) правильно описал структуру проектной и учебно-исследовательской деятельности; в) правильно указал различия между проектной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся;
- отметка «незачет» выставляется в случае, если не выполнено хотя бы одно из указанных выше требований.

**Примеры заданий:**

1. Оснащение центра «Точка роста» современным оборудованием позволяет учителям организовывать проектную (ПД) и учебно-исследовательскую

деятельность (УИД) обучающихся на качественно другом уровне, но при условии грамотного понимания особенностей этих видов деятельности. В связи с этим предлагаем зафиксировать свое понимание сущности, структуры проектной и учебно-исследовательской деятельности. Результаты выполнения задания представьте в виде указанной ниже таблицы. В случае затруднения обратитесь к материалам приложения к данной теме.

Таблица

Сущность и структура проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Вопросы	Проектная деятельность	Учебно-исследовательская деятельность
1	2	3
Что <i>считается</i> этим видом деятельности?		
Какова <i>структура</i> этого вида деятельности (какие умения включает)?		

2. Зафиксируйте в удобной для Вас форме свое понимание основных различий между проектной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся. В случае затруднений к материалам приложения к данной теме.

**4. Итоговая аттестация** осуществляется по совокупности результатов выполнения всех видов контроля, предусмотренных программой, т.е. слушателем успешно пройдено тестирование по разделу 1 (получен «зачет»); успешно выполнены все практические работы, предусмотренные учебным планом (получен «зачет»).

#### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### 4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

###### Нормативные документы

1. Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования: Приказ Минобрнауки России № 287 от 31.05.2021 (с изменениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения 27.11.2024).

2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года (Указ Президента Российской Федерации № 474 от 21.07.2020) [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения 27.11.2024).

3. Приказ Министерства образования и науки Алтайского края «Об утверждении Комплексного плана организационно-методической поддержки инфраструктуры национального проекта «Образование» на 2024-2025 учебный год» от 28.06.2024 № 701 [Электронный ресурс]. URL: <https://iro22.ru/centr-obrazovaniya-cifrovogo-i-gumanitarnogo-profilej-tochka-rosta/normativno-pravovaja-baza/> (дата обращения 27.11.2024).

#### **Электронные обучающие материалы**

1. Амперка [Электронный ресурс] : [сайт]. [2024]. URL: <http://amperka.ru/> (дата обращения: 27.11.2024).
2. Инструкция по сборке «КПМИС «Интернет вещей» [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
3. Инструкция по сборке «КПМИС «Смарт системы» [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
4. Инструкция по сборке модели металлического манипулятора с плоско-параллельной кинематикой для набора КПМИС [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
5. Инструкция по сборке модели мобильной платформы для набора КПМИС КПМИС [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
6. Инструкция по сборке модели мобильной платформы с манипулятором с плоско-параллельной кинематикой для набора КПМИС [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
7. Инструкция по сборке модели оргстеклянного манипулятора с плоско-параллельной кинематикой [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
8. Инструкция по установке программного обеспечения для наборов КПМИС [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670) (дата обращения: 27.11.2024).
9. Конструктор программируемых моделей инженерных систем (учебное пособие) [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670) (дата обращения: 27.11.2024).
10. Образовательный комплект на базе программируемого контроллера LAVR [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).

11. Обучающее видео «Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Подключение и пример работы» [Электронный ресурс]. URL: [https://robotgeeks.ru/collection/custom\\_kits/product/obrozovat-nabor-po-elektronike-electromehhanike-i-mikroproc-tehnike](https://robotgeeks.ru/collection/custom_kits/product/obrozovat-nabor-po-elektronike-electromehhanike-i-mikroproc-tehnike) (дата обращения: 27.11.2024).
12. Основы Python [Электронный ресурс]. URL : <https://pythonworld.ru/osnovy/skachat-python.html> (дата обращения: 27.11.2024).
13. Основы программирования моделей инженерных систем: учебное пособие [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).
14. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся. Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений [Электронный ресурс] // М.: АРКТИ, 2021. С. 215. URL : [https://studylib.ru/doc/511195/kak-organizovat\\_-proektnuyu-deyatel\\_nost\\_-uchashhihsya.-i.s.ser](https://studylib.ru/doc/511195/kak-organizovat_-proektnuyu-deyatel_nost_-uchashhihsya.-i.s.ser) (дата обращения: 27.11.2024).
15. Учебные пособия и инструкции [Электронный ресурс]. URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670&ysclid=m5pdu8e2bn913497751) (дата обращения: 27.11.2024).

### **Интернет-ресурсы**

1. Вебинар «Конструктор программируемых моделей инженерных систем» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=H6-G8sxLugk> (дата обращения: 27.11.2024).
2. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей [Электронный ресурс]. URL: <https://mpcenter.ru/national-project/informacionnoe-soprovozhdenie/tochka-rosta/> (дата обращения: 27.11.2024).

## **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

### **Технические средства обучения**

- Компьютер/ноутбук/смартфон.
- Доступ к сети Интернет – (широкополосный) проводной или беспроводной.
- Функционирующая платформа Moodle (<https://moodle.iro22.ru/>), на базе которой организуется обучение.

### Лист внесения изменений в программу

Дата внесения изменений	Описание изменений	Реквизиты протокола кафедры	Подпись куратора программы
1	2	3	4