

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Курганской области
«Центр развития современных компетенций»

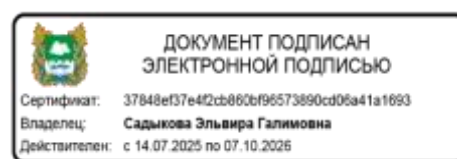
ПРИНЯТА

на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2025 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАОУ КО «ЦРСК»

_____ Садыкова Э.Г.
Приказ от «29» августа 2025 г. №441



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Промробоквантум»

Углубленный уровень

Возраст учащихся: 12–18 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:

Бельков Денис Михайлович,
педагог дополнительного
образования

г. Шадринск, 2025

Паспорт программы

Ф.И.О. автора/авторов	Бельков Денис Михайлович
Учреждение	ГАНОУ КО «Центр развития современных компетенций» Детский технопарк «Кванториум» (г. Шадринск)
Квантум	Промробоквантум
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Направленность программы	Техническая
Образовательная область	Робототехника
Вид программы	
Продолжительность реализации программы	36 недель (9 месяцев)
Объем часов	180 часов
Линия освоения программы	проектная линия
Цель программы	развитие и совершенствование практических навыков конструирования и программирования робототехники в различных условиях, в том числе в условиях соревновательной деятельности.
С какого года реализуется программа	2025

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы.....	4
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты.....	6
1.3. Рабочая программа.....	7
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	11
2.1. Календарный учебный график	11
2.2. Формы текущего контроля / промежуточной аттестации	11
2.3. Материально-техническое обеспечение	11
2.4. Информационное обеспечение.....	11
2.5. Кадровое обеспечение.....	11
2.6. Методические материалы.....	12
2.7. Оценочные материалы	13
Список литературы	14

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена с учетом следующих документов:

–Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

–Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 26 сентября 2022 г. N 70226);

–Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"" (с изменениями и дополнениями);

–Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

–Профессиональный **стандарт** «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный N 66403)

–Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в Курганской области (Департамент образования и науки Курганской области № 1661/9 от 21.07.2017 г.);

–устав, локальные акты и иные нормативные правовые документы ГАОУ КО ЦРСК;

–положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАОУ КО ЦРСК.

Направленность программы - техническая

Актуальность программы. В современном мире очевиден рост зависимости жизни человека от достижений научно-технического прогресса, неотъемлемой частью которого является автоматизация производственных процессов, в том числе, их роботизации. Промышленная робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов. Робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технической инициативы. По мере роста технической сложности инженерных проектов растут как востребованность высококвалифицированных специалистов, так требования к ним: они должны будут обладать самыми передовыми знаниями, навыками и компетенциями. Программа по робототехнике позволит вовлечь школьников в процесс инженерного мастерства, обнаружить и развить их таланты в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, механика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет

освоить самые востребованные компетенции, и использовать их в модернизации действующих систем.

Отличительные особенности программы

Программа «Промробоквантум: проектная группа» - это изготовление роботов, которых конструируют и программируют сами обучающиеся. Программа направлена, в том числе, на решение профориентационных задач: внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий; формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству; создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций к сфере проектной, системной, организаторской и предпринимательской деятельности, расширение кругозора. Кроме того, теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, математики и информатики

Адресат программы – обучающиеся 12-18 лет, интересующиеся современными робототехническими системами.

Срок реализации программы – 36 учебных недель.

Объем программы. Программа «Промробоквантум: проектная группа» рассчитана на 9 месяцев обучения. Общий объем 180 академических часа.

Формы обучения, особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс организуется в очной форме с применением электронного обучения. Численный состав группы – 8-12 человек, режим занятий – 2 учебных часа 1 раз в неделю, 3 учебных часа 1 раз в неделю. Продолжительность 1 учебного часа - 45 минут, перерыв между учебными занятиями – 10 минут (в соответствии с СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)).

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута – организацией образовательного процесса предусматривается возможность реализации индивидуальных образовательных маршрутов как в части выбора тематики проектов и режима работы над проектами, так и в выборе сложности проекта и глубины освоения программных сред в зависимости от уровня подготовки обучающихся и их способностей.

Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) – программой предусмотрены возможности обучения детей инвалидов и лиц с ОВЗ, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

Наличие талантливых детей в объединении. Для талантливых и одаренных детей предполагается ИОМ по сопровождению проектной деятельности (обучающиеся выбирают тему проекта повышенной сложности, при выполнении

проекта получают индивидуальные консультации педагога, параллельно осваивают содержание материала, не рассмотренное педагогом на занятиях).

Уровни сложности содержания программы – проектная группа.

1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты

Целью программы является развитие и совершенствование у обучающихся практических навыков конструирования и программирования робототехники в различных условиях, в том числе в условиях соревновательной деятельности.

Задачи программы:

- стимулировать познавательную и творческую активность — обучающихся, посредством включения их в различные виды – соревновательной и конкурсной деятельности, а также в качестве экспертов консультантов при проведении соревнований для обучающихся 0-3 линий;
- развитие у обучающихся интереса к конструированию и программированию в области робототехники,
- углубление и совершенствование технических знаний в процессе изучения промышленной робототехники посредством кейсовой системы обучения,
- развитие предметных компетенций в области программирования, моделирования и конструирования роботов под конкретные задачи;
- профессиональная ориентация на специальности среднего профессионального и высшего образования в области ИТ технологий.

Требования к результатам освоения программы модуля

Профессиональные и знаниевые компетенции (Hard Skills):

- знания по истории робототехники;
- навыки моделирования механических устройств;
- знание структуры и функционала промышленных роботов на примере промышленного манипулятора;
- умение использовать техническую терминологию, основные понятия электротехники, радиоэлектроники и схемотехники;
- умение работать с информацией, пользоваться технической литературой;
- знание основ мехатроники и робототехники, правил сборки, регулировки, настройки различных электронных устройств;
- знание основ и принципов проектирования и конструирования робототехнических устройств, созданию реально действующих моделей роботов;
- умение сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов;
- знание базовых компетенций передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий;
- навыки программирования на языках Python и C++ через разработку программ в средах программирования Visual Studio Code и Vexcode IQ, алгоритмическое мышление;

Личностные и межличностные компетенции (Soft Skills):

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;

- развитие познавательных интересов учащихся,
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Артефакты - не менее одного выполненного проекта.

1.3. Рабочая программа

Учебный план

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	0	-
2.	Изучение языка программирования Python	32	10	22	-
3.	Разбор заданий турнира	12	12	0	-
4.	Конструирование робота к турниру	64	8	56	-
5.	Программирование робота к турниру	66	10	56	-
6.	Промежуточная аттестация	4	0	4	Участие в турнире
	Итого	180	42	102	

Содержание

Тема 1. Вводное занятие. Количество часов: теория 2 ч, практика 0 ч.

Теория: Знакомство с оборудованием кабинета (ноутбуки, конструкторы, роботы, полигоны). Проведение инструктажа по правилам поведения и технике безопасности. Знакомство с содержанием программы. Планирование работы на занятиях на полугодие.

Практика: —.

Тема 2. Изучение языка программирования Python. Количество часов: теория 10 ч., практика 22 ч.

Теория: Основные алгоритмические конструкции языка Python, переменные, условия, циклы, функции, типы данных, структуры данных, области видимости переменных, запуск параллельных потоков.

Практика: Закрепление пройденного теоретического материала при решении задач.

Тема 3. Разбор заданий турнира. Количество часов: теория 12 ч, практика 0 ч.

Теория: Чтение заданий турнира «Курганская область-территория возможностей». Разбор миссий у полигона. Вопрос-ответ.

Практика: —.

Тема 4. Конструирование робота к турниру. Количество часов: теория 8 ч., практика 56 ч.

Теория: Теоретические основы конструирования роботов к соревнованиям, разбор основных ошибок предыдущих турниров, обсуждение концепции построения робота к конкретному турниру.

Практика: Конструирование робота, испытание его с игровыми объектами.

Тема 5. Программирование робота к турниру. Количество часов: теория 10 ч., практика 56 ч.

Теория: Обсуждение стратегии решения задачи, разбиение задачи на подзадачи, разбор основных ошибок предыдущих турниров.

Практика: Разработка фрагментов программы, объединение фрагментов в целую программу, отладка на полигоне.

Тема 6. Промежуточная аттестация. Количество часов: теория 0 ч., практика 4 ч.

Теория: —.

Практика: Участие в турнире, демонстрация работы программы.

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
1.	Вводное занятие		1	Знакомство с оборудованием кабинета (ноутбуки, конструкторы, роботы, полигоны). Проведение инструктажа по правилам поведения и технике безопасности	Экскурсия	Беседа
			1	Знакомство с содержанием программы. Планирование работы на занятиях на полугодие.	Теоретическое занятие	Беседа
2.	Изучение языка программирования Python		2	Основные алгоритмические конструкции языка Python	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Переменные, условия, циклы	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Функции, типы данных	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Структуры данных	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Области видимости переменных, запуск параллельных потоков	Теоретическое занятие	Беседа
			22	Закрепление пройденного теоретического материала при решении задач	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
3.	Разбор заданий турнира		12	Чтение заданий турнира «Курганская область-территория возможностей». Разбор миссий у полигона. Вопрос-ответ	Теоретическое занятие	Беседа

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
4.	Конструирование робота к турниру		4	Теоретические основы конструирования роботов к соревнованиям, разбор основных ошибок предыдущих турниров	Теоретическое занятие	Беседа
			4	Обсуждение концепции построения робота к конкретному турниру	Теоретическое занятие	Беседа
			10	Конструирование робота	Workshop	Творческие проекты
			46	Испытание робота с игровыми объектами	Занятие – соревнование	Наблюдение за практической работой
5.	Программирование робота к турниру		10	Обсуждение стратегии решения задачи, разбиение задачи на подзадачи, разбор основных ошибок предыдущих турниров	Теоретическое занятие	Беседа
			8	Разработка фрагментов программы	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			6	Объединение фрагментов программы в целую программу	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			42	Отладка программы на полигоне	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
6.	Промежуточная аттестация		4	Демонстрация работы программы	Занятие – соревнование	Участие в турнире

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Начало учебных занятий	1 сентября 2025 года
Продолжительность обучения (1 учебный год)	1 сентября 2025 года – 31 мая 2026 года (36 учебных недель)
Промежуточная аттестации	25 – 31 мая 2026 года
Каникулы	31 декабря 2025 года – 11 января 2026 года

2.2. Формы текущего контроля / промежуточной аттестации

Формы текущего контроля:

1. Беседа
2. Наблюдение за практической работой
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и работе над проектами работа организуется малыми группами по 2-3 человека или индивидуально. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка хода решения турнирного задания или проекта

Форма промежуточной аттестации – выполнение проекта по заданной тематике.

2.3. Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование

Компьютеры с предустановленной операционной системой - 9 шт.

Робототехнический набор – 9 шт.

Мышь USB - 9 шт.

Презентационное оборудование:

Моноблочное интерактивное устройство – 1 шт.

Профильное оборудование:

Полигон робототехнический – 2 шт.

Комплект игровых элементов – 2 шт.

2.4. Информационное обеспечение

1. Профильные сайты
2. Техническая литература

2.5. Кадровое обеспечение

Требования к педагогу установлены Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н к образованию и обучению (направление подготовки, освоение программ профессиональной переподготовки и пр.):

Требования к образованию и обучению	к и	Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности или Успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ
Требования к опыту практической работы		Не менее двух лет в должности педагога дополнительного образования, иной должности педагогического работника - для старшего педагога дополнительного образования.
Особые условия допуска к работе		Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров
Другие характеристики		При привлечении к работе с несовершеннолетними в качестве руководителей экскурсий с обучающимися - прохождение инструктажа по обеспечению безопасности жизнедеятельности

2.6. Методические материалы

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

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

На занятиях используются различные педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология портфолио.

Формы учебных занятий:

- экскурсия;
- теоретическое (формирования новых знаний)
- практическое занятие;
- Workshop (рабочая мастерская);
- занятие – соревнование.

2.7. Оценочные материалы

Форма проведения: соревнования (оценка выполнения турнирных заданий по правилам заданий категории «Мастер» турнира «Курганская область – территория возможностей»)

Цель: выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших курс обучения по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Промробоквантум. Проектная группа»

Задачи:

- определить уровень освоения обучающимися предметных знаний, уровень развития умений и навыков при решении практических задач;
- определить уровень развития личностных компетенций и soft skills обучающихся;
- проанализировать актуальность программы, при необходимости внести корректировки для соответствия уровню развития науки, технической составляющей и социальной сферы.

Оснащение:

- модели роботов из робототехнического конструктора Lego Mindstorms EV3.
- 2 полигона размером 1200х2400 мм.
- игровые элементы (согласно заданий турнира «Курганская область – территория возможностей»).

Задание:

1. Обучающимся необходимо сконструировать робота, выполняющего задания турнира по робототехнике. Робот должен быть оснащен механизмами и сенсорами, позволяющими решать указанную задачу.
2. Выполнить задания оценивается в соответствии правилами категории «Мастер» турнира «Курганская область – территория возможностей».

Продолжительность выполнения турнирных заданий – до 180 минут

Критерии оценки работ

- выполнение турнирного задания оценивается в соответствии правилами категории «Мастер» турнира «Курганская область – территория возможностей».

Уровни оценки освоения программы:

- 60-100% баллов — высокий уровень освоения программы;
- 30-60% баллов — средний уровень освоения программы;
- 0-30% баллов — низкий уровень освоения программы.

Система оценивания итогового проекта:

Согласно условиям заданий турнира

Список литературы

1. Агалаков, А. А. Программирование на языке Python. Базовый уровень : учебное пособие / А. А. Агалаков, К. И. Дементьева. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024. – 117 с. – Текст : непосредственный.
2. Бельков, Д. М. Организация турниров по робототехнике на базе детского технопарка Кванториум / Д. М. Бельков, М. Е. Козловских, О. И. Кутыгин. Текст : непосредственный // Формирование ответов на большие вызовы в контексте психолого-педагогической науки : сборник научных статей V всероссийской молодежной научно-практической конференции, Шадринск, 15 апреля 2022 года / Междунар. акад. наук пед. образования, Шадр. гос. пед. ун-т ; отв. ред. Д. М. Гордиевских. – Шадринск: Шадринский государственный педагогический университет, 2022. – С. 126-131.
3. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С. Р. Гуриков. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2025. – 343 с. – Текст : непосредственный.
4. Задания турнира по робототехнике «Хоровод культур» / Д. М. Бельков, М.Е. Козловских, И. Н. Слинкина, О. И. Кутыгин. Текст : непосредственный // Информатика в школе. – 2023. – № 1(180). – С. 81-88.
5. Канева, О. Н. Введение в программирование на языке Python : Учебное пособие / О. Н. Канева, Т. Ю. Финк. – Омск : Омский государственный технический университет, 2024. – 149 с– Текст : непосредственный.
6. Рагимханова, Г. С. Программирование на Python : учебное пособие / Г. С. Рагимханова. – Махачкала : ДГПУ, 2022. – 126 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/330071> (дата обращения: 30.10.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Советов, П. Н. Программирование на языке Питон : учебное пособие / П.Н. Советов. – Москва : РТУ МИРЭА, 2021. – 105 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226562> (дата обращения: 30.10.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Судариков, Г. В. Программирования в Python : учебное пособие / Г. В. Судариков, С. В. Шайтура. – Бургас : Институт за хуманитарни науки, икономика и информационни технологии=Институт гуманитарных наук, экономики и информационных наук, 2025. – 529 с. – Текст : непосредственный.
9. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : Учебное пособие / С. А. Чернышев. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 349 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.
10. Шведов, Е. Г. Основы языка Python : учебное пособие / Е. Г. Шведов, О. Ю. Соловьева. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2024. – 80 с. – Текст : непосредственный.