

Комитет образования администрации г. Тамбова Тамбовской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 22
имени Героя Российской Федерации Д.Е. Иванова»
Детский технопарк «Кванториум-Тамбов»

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании
методического совета
МАОУ СОШ №22 имени Героя
Российской Федерации Д.Е. Иванова
протокол №1 от --.08.2026 г.

Утверждена приказом
директора МАОУ СОШ №22
имени Героя Российской Федерации
Д.Е. Иванова
от .08.2026 г. №
_____/Колодина М.В./

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Промробоквантум»
базовый уровень

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 18 недель (72 часа)

Авторы-составители:
Филин Илья Анатольевич,
педагог дополнительного образования;
Лагутин Артем Алексеевич,
педагог дополнительного образования;
Меркулова Анастасия Станиславовна,
методист

Тамбов, 2026

Информационная карта

1. Учреждение	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 22 имени Героя РФ Д.Е. Иванова»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промробоквантум»
3. Сведения об авторах-составителях 3.1. Ф.И.О., должность	Филин Илья Анатольевич, педагог дополнительного образования; Шульга Руслан Олегович, педагог дополнительного образования; Лагутин Артем Алексеевич, педагог дополнительного образования; Меркулова Анастасия Станиславовна, методист
4. Сведения о программе 4.1. Нормативная база	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»; приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023); приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026г. № АБ-254/06 «О направлении информации» (Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»); письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023г. № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения российской федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны) постановление Главного государственного санитарного врача РФ от

	28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685 - 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»)
4.2. Вид	общеразвивающая
4.3. Направленность	техническая
4.4. Уровень освоения программы	базовый
4.5. Область применения	дополнительное образование
4.6. Продолжительность	18 недель
4.7. Год разработки (обновления) программы	2020 (2026)
4.8. Возрастная категория обучающихся	10-13 лет

Блок 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробоквантум» (далее – программа) является программой технической направленности и рассчитана на базовый уровень освоения, она позволяет учащимся углубить знания и получить практические умения в конструировании и программировании робототехнических систем. Занятия робототехникой позволяют развивать навыки взаимодействия, самостоятельности принятия решений, творческие способности, инженерное мышление.

Актуальность данной программы обусловлена необходимостью получения школьниками первичных инженерных навыков (конструирования и программирования) в контексте развития инженерного дела в регионе и в России в целом, потребностью в инженерах, специалистах среднего звена, высококвалифицированных рабочих кадрах. Освоение данной программы позволяет обучающимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и в дальнейшем разрабатывать проекты, конечные результаты которых будут представлять собой полноценные инженерные разработки в сфере промышленной робототехники. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 к 2030 году Российская Федерация должна войти в число 25 ведущих стран мира по показателю плотности роботизации, для чего необходимы специалисты всех уровней в сфере промышленной робототехники.

Интенсивное внедрение роботов в нашу жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы. Чтобы удовлетворить эту потребность, образовательные учреждения должны

адекватно реагировать на высокие требования к специалистам в области робототехники.

Новизна программы заключается в реализации нового поколения программ дополнительного образования и развития детей, использовании современных педагогических технологий организации образовательной деятельности: личностно-ориентированного обучения с использованием кейс-метода, проектных работ (исследовательских, изобретательских, экспериментальных и пр.), метода решения изобретательских задач, образовательных игр, интерактивных технологий. Впервые сделан акцент на повышение самостоятельности и инициативности обучающихся в получении новых знаний и компетенций, что особенно важно при современном темпе развития технологий.

Педагогическая целесообразность программы

Содержание программы опирается на понимание приоритетности развития технологического и инженерно-технического мышления у обучающихся, вовлечения их в проектную деятельность.

Образовательная программа интересна тем, что совмещает в себе несколько важных направлений, востребованных в современном производстве, а именно: развитие пространственного мышления, углубленное изучение реальной математики, практическое применение законов и правил физики, естественнонаучные основы инженерии, конструирование и программирование робототехнических систем и т.д. Уже освоившие программу вводного модуля обучающиеся на базовом уровне получают возможность более подробно изучить робототехнику и подготовиться к выполнению проектных работ.

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является то, что она представляет собой базовый курс, в ходе освоения которого обучающиеся получают практические навыки конструирования, моделирования, программирования, работы с высокотехнологичным оборудованием и развивают межличностные навыки, которые важны как для участия в

командных проектах, так и для жизни в социуме. На основе этого будет строиться дальнейшая работа по проектной деятельности (продвинутый уровень). Компетенции, сформированные у обучающихся, потребуются и тем, кто выберет иные направления инженерно-технического творчества: космоквантум, хайтек, IT-квантум, промышленный дизайн, а также тем, кто планирует продолжить обучение в профессиональных образовательных организациях и вузах технического профиля.

Кроме этого важной отличительной чертой данной программы является направленность на конкретный, готовый, рабочий продукт; на понимание особенностей его создания, проведения презентации своей работы и дальнейшего развития данного проекта.

Адресат программы.

Программа ориентирована на учащихся среднего школьного возраста (10-13 лет). Группы обучающихся разновозрастные, при этом необходимо учитывать следующее. Особенностью детей 10-13 лет является то, что в этот период продолжают развиваться все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному, происходит становление основ мировоззрения, интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память, активно развивается воображение и умение оперировать гипотезами.

Условия набора учащихся.

На обучение по данной программе принимаются обучающиеся 10-13 лет, прошедшие стартовый уровень по направлению «Промробоквантум». Особенности организации образовательного процесса – разновозрастные группы (10-13 лет), являющиеся основным и постоянным составом.

Количество учащихся в группах: от 10 до 15 человек.

Объем и срок освоения программы.

Срок освоения программы определяется содержанием программы и составляет 18 недель.

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения

программы базового уровня, составляет 72 часа.

Далее обучающиеся могут продолжить обучение по программе «Промробоквантум» продвинутого (проектного) уровня или выбрать другое направление обучения.

Форма обучения – очная.

Режим занятий – занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом между занятиями.

Формы организации образовательного процесса.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Формы занятий.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над образовательным модулем, кейсом.

Форма промежуточной аттестации:

- индивидуальная устная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- межгрупповые соревнования;

- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является формирование знаний, умений и навыков, позволяющих обучающимся свободно ориентироваться и продуктивно действовать в мире робототехнических систем для реализации своих коммуникативных, технических и эвристических способностей в ходе конструирования и программирования роботов.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные:

- ✓ ознакомить обучающихся с основными этапами проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;
- ✓ обеспечить детей необходимым набором знаний и умений в области робототехники и средств визуального программирования робототехнических систем;
- ✓ выработать навыки применения средств информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов.

Развивающие

- ✓ способствовать развитию индивидуальности, личной культуры, коммуникативных способностей ребенка, детской одаренности;
- ✓ обеспечить ребенку комфортную эмоциональную среду – «ситуацию успеха» и развивающего обучения;
- ✓ способствовать развитию творческих способностей ребенка;
- ✓ обеспечить формирование познавательных интересов средствами робототехники и ИКТ;
- ✓ способствовать развитию алгоритмического мышления школьников.

Воспитательные

- ✓ содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом;
- ✓ воспитывать в учащих чувство ответственности за результаты своего труда;

✓ способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

1.3. Содержание программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промробоквантум» (базовый уровень) рассчитана на 72 часа очных занятий, в том числе 18 академических часа теоретических занятий и 54 академических часа практических занятий. Основу программы составляют четыре базовых кейса, каждый из которых соответствует разделу программы.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Кейс «Подъемный кран с силовым мотором»	21	6	15	
1.1	Правила техники безопасности. Вопросы организации занятий курса. Входной контроль	1	1	0	Устный опрос
1.2	Первая игра: рисуем вслепую	1	0	1	Фронтальная беседа
1.3	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	4	1	3	Фронтальная беседа
1.4	Вторая игра: создаем фигуру	1	0	1	Фронтальная беседа
1.5	Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору	1	1	0	Фронтальная беседа
1.6	Создание металлического крана с силовым мотором из обучающего робототехнического набора	5	1	4	Фронтальная беседа
1.7	Проведение испытаний	5	1	4	Фронтальная беседа
1.8	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	3	1	2	Защита кейса
2	Кейс «Автономный мобильный робот для складских работ»	21	5	16	
2.1	Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору Алгоритмы и теория управления. Программирование. Системы движения робота. Манипуляторы	1	1	0	Устный опрос

2.2	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	5	1	4	Фронтальная беседа
2.3	Сборка модели робота по собственному замыслу из по обучающего робототехнического набора	7	1	6	Фронтальная беседа
2.4	Проведение испытаний	4	1	3	Фронтальная беседа
2.5	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	4	1	3	Защита кейса
3	Кейс «Летом на даче»	30	8	22	
3.1	Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов	1	1	0	Устный опрос
3.2	Сборка базовой модели робототехнической системы	4	1	3	Фронтальная беседа
3.3	Сервомоторы: назначение и способы применения	4	1	3	Фронтальная беседа
3.4	Введение понятия скорость и зубчатая передача	2	1	1	Фронтальная беседа
3.5	Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов	7	1	6	Фронтальная беседа
3.6	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	4	1	3	Фронтальная беседа
3.7	Сборка машинки «Летом на даче – Рыхление грядок»	5	1	4	Фронтальная беседа
3.8	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	3	1	2	Защита кейса
	Итого:	72	20	52	

Содержание учебного плана

В Программу включены 3 кейса. Кейсы являются логическим продолжением друг друга:

- Кейс №1 «Подъемный кран с силовым мотором»
- Кейс №2 «Автономный мобильный робот для складских работ»;
- Кейс №3 «Летом на даче»

В рамках каждого кейса для получения обучающимися заявленных компетенций предусмотрена реализация теоретической и практической части. Теоретическая часть каждого кейса представлена тематической лекцией (лекциями). Практическая часть каждого кейса разделена на групповую работу под непосредственным руководством педагога и самостоятельную работу обучающихся.

Кейс «Подъемный кран с силовым мотором» (21 ч.)

Тема 1.1. Правила техники безопасности и вопросы организации занятий курса

Теория. Правила техники безопасности . Вопросы организации занятий курса.
Входной контроль.

Тема 1.2. Первая игра: рисуем вслепую

Практика. Игра на командообразование, сплочение и выявление ролей в команде.

Тема 1.3. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения

Теория. Введение в проблему посредством беседы с группой обучающихся (приведение конкретных жизненных примеров, в которых проблемная ситуация раскрывается; приведение неоспоримых фактов того, что решение проблемной ситуации не может быть отложено на неопределенный срок);

Практика. Изучение проблемы (групповое обсуждение; анализ материалов в свободном доступе, выявление существующих готовых технических решений для данной или похожих проблемных ситуаций; выявление достоинств и недостатков найденных решений; при необходимости – реверс инжиниринг).

Тема 1.4. Вторая игра: создаем фигуру

Практика. Игра на командообразование, навыки совместной работы и выявление лидера.

Тема 1.5. Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору

Теория. Знакомство конструктором Lego mindstorms EV3. Типы деталей и их предназначение. Типы соединения.

Тема 1.6. Создание металлического крана с силовым мотором из обучающего робототехнического набора

Теория. Составление минимального технического задания на разработку технического решения с указанием продолжительности выполнения каждого этапа технического задания.

Практика. Непосредственное выполнение этапов технического задания, создание и программирование устройства.

Тема 1.7. Проведение испытаний

Теория. Этапы работы над кейсом, проектом. Цели и методика проведения испытаний.

Практика. Проведение тестового запуска и серии испытаний для подтверждения работоспособности устройства (поиска и устранения недочетов в работе); итоговая доработка устройства, завершение разработки прототипа устройства.

Тема 1.8. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса

Практика. Подготовка выступления и представление итогов работы над кейсом в виде презентации с демонстрацией работы прототипа.

Теория. Подведение итогов, групповая рефлексия.

Кейс «Автономный мобильный робот для складских работ» (21 ч.)

Тема 2.1. Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору.

Теория. Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору. Алгоритмы и теория управления. Программирование. Системы движения робота. Манипуляторы.

Тема 2.2. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения

Теория. Введение в проблему посредством беседы с группой обучающихся (приведение конкретных жизненных примеров, в которых проблемная ситуация раскрывается; приведение неоспоримых фактов того, что решение проблемной ситуации не может быть отложено на неопределенный срок).

Практика. Изучение проблемы (групповое обсуждение; анализ материалов в свободном доступе, выявление существующих готовых технических решений для

данной или похожих проблемных ситуаций; выявление достоинств и недостатков найденных решений; при необходимости – реверс инжиниринг).

Тема 2.3. Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора

Теория. Распределение ролей в проектной группе по результатам предыдущих шагов сценария с учетом предпочтений участников.

Практика. Поиск технического решения проблемы (в зависимости от возрастного состава участников группы и уровня их подготовки рекомендуется использовать: мозговой штурм; метод фокальных объектов; методы теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений; метод изобретательской разминки, понятие продуктивного мышления; метод инженерных ограничений).

Тема 2.4. Проведение испытаний

Теория. Этапы работы над кейсом, проектом. Цели и методика проведения испытаний.

Практика. Проведение тестового запуска и серии испытаний для подтверждения работоспособности устройства (поиска и устранения недочетов в работе); итоговая доработка устройства, завершение разработки прототипа устройства.

Тема 2.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса

Практика. Подготовка выступления и представление итогов работы над кейсом в виде презентации с демонстрацией работы прототипа.

Теория. Подведение итогов, групповая рефлексия.

Кейс «Подъемный кран с силовым мотором» (30 ч.)

Тема 3.1. Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору.

Теория. Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов.

Тема 3.2. Сборка базовой модели робототехнической системы

Теория. Составление минимального технического задания на разработку технического решения с указанием продолжительности выполнения каждого этапа технического задания.

Практика. Непосредственное выполнение этапов технического задания, создание и программирование устройства.

Тема 3.3. Сервомоторы: назначение и способы применения

Теория. Основные компоненты сервомотора, ключевые характеристики, принципы работы, виды, область применения.

Практика. Базовое управление. Код. Создание простого робота.

Тема 3.4. Введение понятия скорость и зубчатая передача

Теория. Скорость вращения. Зубчатая передача. Основные элементы. Виды зубчатых передач. Передаточное число. Применение в робототехнике.

Практика. Сборка устройства с нейтральной передачей, повышающей передачей, понижающей передачей. Сложная передача.

Тема 3.5. Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов

Теория. Ключевые изобретения Чебышева. Основные принципы работы. Преимущество механизмов Чебышева. Области применения

Практика. Сборка модели «Лямбда-механизма». Создание «Стопоходящей машины». Исследование «Парадоксального механизма». Сборка робота.

Тема 3.6. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения

Теория. Введение в проблему посредством беседы с группой обучающихся (приведение конкретных жизненных примеров, в которых проблемная ситуация раскрывается; приведение неоспоримых фактов того, что решение проблемной ситуации не может быть отложено на неопределенный срок).

Практика. Изучение проблемы (групповое обсуждение; анализ материалов в свободном доступе, выявление существующих готовых технических решений для данной или похожих проблемных ситуаций; выявление достоинств и недостатков найденных решений).

Тема 3.7. Сборка машинки «Летом на даче – Рыхление грядок»

Теория. Составление минимального технического задания на разработку технического решения с указанием продолжительности выполнения каждого этапа технического задания.

Практика. Непосредственное выполнение этапов технического задания, создание и программирование устройства.

Тема 3.8. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса

Практика. Подготовка выступления и представление итогов работы над кейсом в виде презентации с демонстрацией работы прототипа.

Теория. Подведение итогов, групповая рефлексия.

1.4. Планируемые результаты

Результаты обучения (предметные результаты)

По освоении программы базового уровня у обучающихся будут сформированы представления об основных этапах проектирования, конструирования, программирования моделей роботов; знания и умения в области робототехники и средств визуального программирования робототехнических систем; навыки применения средств информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов.

Результаты развивающей деятельности (личностные результаты)

По освоении программы базового уровня у учащихся разовьются: коммуникативные способности, творческие способности и личная культура в атмосфере комфортной эмоциональной среды – «ситуации успеха» и развивающего обучения; продолжится формирование познавательных интересов средствами робототехники и ИКТ, развитие алгоритмического мышления школьников.

Результаты воспитывающей деятельности

По освоении программы базового уровня у учащихся продолжится формирование информационной культуры посредством работы с программным продуктом; ответственности за результаты своего труда; установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график (Приложение 1)

Занятия проводятся на базе детского технопарка «Кванториум-Тамбов».

Количество учебных часов – 72 часа.

Количество учебных недель – 18 недель.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

2.2. Условия реализации программы

Для успешного освоения теоретической и практической части программы потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (72 часа) и количественного состава группы обучающихся (10-15 человек).

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в специализированном кабинете Промробоквантума, состоящего из двух помещений: учебного класса и зоны для хранения оборудования. Учебный класс представляет собой пространство со столами для работы с ноутбуками и конструкторами; отдельная зона - стол для проведения испытаний и соревнований; отдельно - монтажные столы для работы с электронными компонентами; стеллаж для хранения готовых работ. Каждый стол для работы должен позволять разместить за одним ноутбуком двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства.

Перечень оборудования

Линия 0 «Введение в робототехнику»	Кол-во	Ед. изм
Набор простых механизмов	15	шт.
Робототехнический комплект начального уровня	15	шт.
Ресурсный набор начальный уровень	15	шт.

Дополнительный кабель 20 см	15	шт.
Лампа светодиодная	15	шт.
Е мотор	15	шт.
Космос и Аэропорт	2	шт.
Общественный и муниципальный транспорт	2	шт.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 или две группы по 14 учащихся.

Линия 1 «Основы робототехники»	Кол-во	Ед. изм
Набор "Технология и физика"	15	шт.
Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии"	15	шт.
Дополнительный набор "Пневматика"	15	шт.
Аккумуляторная батарея PF	15	шт.
Большой мотор	15	шт.
Лампа светодиодная	15	шт.
Дополнительный кабель 20 см	15	шт.
Дополнительный кабель 50 см	15	шт.
Базовый набор для изучения робототехники	15	шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники	8	шт.
Датчик цвета	15	шт.
Ультразвуковой датчик	15	шт.
Датчик температуры	15	шт.
ИК-маяк	5	шт.
ИК-датчик	5	шт.
Набор соединительных кабелей	5	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10В	10	шт.
Дополнительный набор "Космические проекты"	1	шт.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 12 или две группы по 12 учащихся.

Линия 2 «Мехатронные робототехнические системы»	Кол .	Ед. изм
Образовательный комплект автономных робототехнических систем	5	шт.
Учебный набор программируемых робототехнических платформ	6	шт.
Кибернетический конструктор по робототехнике	6	шт.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 12 или две группы по 12 учащихся.

Линия 3 «Прикладная робототехника»	Кол.	Ед. изм
Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров.	12	шт.
Ресурсный набор №1 к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров	12	шт.
Универсальный многофункциональный колесный робототехнический комплект	1	шт.
Базовый робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой	6	шт.
Ресурсный робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой	3	шт.
Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров	12	шт.

Дополнительное оборудование и инструменты	Кол.	Ед. изм
Вентилятор настольный	3	шт.
Настольный светильник с лампой накаливания	3	шт.
Коробки для хранения деталей (6 шт.)	1	шт.
Секундомер	5	шт.
Весы электронные с широким основанием	1	шт.
Рулетка 5 м.	2	шт.
Набор ручных инструментов	1	шт.
Паяльная станция 3 в 1	1	шт.

Информационное обеспечение

- компьютеры (ноутбуки) с выходом в интернет и программным обеспечением по количеству обучающихся в группе;
- презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.

Методическое обеспечение

Программа базового уровня состоит из трех кейсов, направленных как на приобретение практических навыков, так и на развитие гибких компетенций. Помимо этого, процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном подходе к обучению с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Рекомендуется подготовить и иметь в запасе достаточное количество, игр, задач формирования идей, исследовательских и практических задач, рассчитанных на 15-30 минут. Это может потребоваться для переключения внимания обучающихся, вовлечения в учебный процесс ребят, выпавших из него.

Кадровое обеспечение

В реализации программы принимают участие наставники, получившие образование (в том числе дополнительное профессиональное) по направлению «Педагог дополнительного образования», и прошедшие курсы повышения квалификации по направлению «Робототехника».

Педагогам рекомендуется перед началом занятий хорошо изучить содержание программы, познакомиться со специализированным оборудованием и ресурсами, самостоятельно проработать кейсы, а также познакомиться с методами командной работы.

2.3. Формы аттестации

Вид контроля	Время и место в программе	Цель	Форма контроля
вводный	В рамках первого занятия в разделе или кейсе	Выявление базовых знаний по темам раздела (кейса) и уровня развития метапредметных и предметных навыков	Устный опрос, фронтальная беседа, образовательный квиз
текущий	В ходе учебного занятия	Закрепление знаний по теме занятия. Оценка эффективности методов, форм и	Устный опрос, анализ результатов практического задания, рефлексия

		средств обучения, используемых в образовательной деятельности.	
итоговый	В рамках заключительного занятия в разделе или кейсе	Выявление сформированных знаний по темам раздела (кейса) и уровня развития метапредметных и предметных навыков	Презентация работ, внутреннее соревнование, тестирование продукта, дебаты на заданную тему, публичная защита кейса с демонстрацией результатов проектной деятельности перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения и полученным инженерно-техническим и изобретательским результатам

2.4. Оценочные материалы

Для определения результативности освоения программы используется диагностический инструментарий.

Диагностика предметных результатов:

- устный опрос;
- публичная защита кейсов;
- дебаты на заданную тему;
- педагогическое наблюдение;
- анализ результатов практического задания;
- презентации целостных законченных работ.

Диагностика личностных и метапредметных результатов:

- оценка процесса выполнения обучающимися различного рода творческих работ;
- оценка результатов рефлексии обучающихся;

- педагогическое наблюдение;
- диагностика познавательной и аналитико-синтетической деятельности (методика «Исключение лишнего» Р. Амтхауэр).

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в конкурсных мероприятиях различного уровня.

2.5. Методическое обеспечение

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств образовательного процесса. Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и практическое учебное занятие, самостоятельная работа, эксперимент, экскурсия, и их разновидности, дебаты, публичное выступление, эвристическая беседа, фронтальная беседа, объяснение материала с привлечением учащихся.

Исследовательская деятельность обучающихся проходит через весь образовательный процесс. Именно это является основой для формирования комплекса образовательных компетенций. В ходе практических учебных занятий предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной

последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание программы обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков конструкторской деятельности, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

В качестве основных методов программы избраны метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, метод «Соревнование», а также метод дизайн-мышления.

Количество часов, выделяемое на каждый кейс внутри модуля может варьироваться в зависимости от условий работы, состава групп и пр. В рамках каждого из разделов может производиться замена одного кейса на другой в зависимости от уровня учащихся и оборудования, имеющегося в наличии. Рекомендуемые формы занятий:

На этапе проверки знаний - фронтальная беседа.

На этапе изучения нового материала – лекция, экскурсия, объяснение материала с привлечением учащихся, эвристическая беседа.

На этапе практической деятельности – практическое учебное занятие, эксперимент, самостоятельная работа.

На этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дебаты, внутреннее соревнование.

2.6. Воспитательный потенциал программы

Важной составляющей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Промробоквантум» базового уровня является воспитательная работа, направленная на: воспитание чувства патриотизма и осознанного отношения к достижениям отечественной науки и инженерного дела; уважение к научным открытиям, изобретениям и культуре всего мира; развитие сплоченности группы, командности, доброжелательности в

оценке работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Следует понимать, что воспитательную работу в рамках дополнительного образования нельзя рассматривать как процесс, восполняющий пробелы воспитания в семье и образовательных учреждениях разных уровней и типов. Важной составляющей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является воспитательная работа.

В рамках ДООП «Промробоквантум» базового уровня воспитательный процесс осуществляется по следующим направлениям: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, художественно-эстетическое, физкультурно-оздоровительное, экологическое, трудовое воспитание, ценности научного познания. План воспитательной работы представлен в приложении 2.

2.7. Список литературы

Для педагога:

Колосов, Д. Г. «Робототехника. Конструктор SPIKE. 5–8 классы»: Учебное пособие / Д. Г. Колосов. М.: Просвещение, 2021. – 176 с.

Книга по робототехнике «Программирование и робототехника. Конструктор конспектов занятий педагогам дополнительного и дошкольного образования. Часть 3» : Конструктор конспектов занятий педагогам дополнительного образования / В.Н. Халамов, Ф. И. Семенов, Р. А. Фролова, Л. М. Бучко, Е. А. Подрядова, И. Я. Вешкина. – М., 2022.

Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов / А. В. Корягин, Н. М. Смольянинова. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2023. – 326 с.

Для обучающихся:

1. Белиовская, Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Беликовская, Н.А. Белиовский. М.: ДМК Пресс, 2021.
2. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства / Д. Блум. СПб. : БХВ-Петербург, 2025 .
3. Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами / С. Монк. – СПб. : Питер, 2016.
4. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino (3е издания) / В. Петин. – СПб: БХВ-Петербург, 2023.
5. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. Филиппов. – Лаборатория знаний, 2022г.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
1				Правила техники безопасности и вопросы организации занятий курса	Теория	1	Промробоквантум	промежуточный
2				Первая игра: рисуем вслепую	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
3				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Теория	1	Промробоквантум	промежуточный
4				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
5				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
6				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
7				Вторая игра: создаем фигуру	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
8				Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору	Теория	1	Промробоквантум	промежуточный
9				Создание металлического крана с силовым мотором по обучающего робототехнического набора	Теория	1	Промробоквантум	промежуточный
10				Создание металлического крана с силовым мотором из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
11				Создание металлического крана с силовым мотором из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
12				Создание металлического крана с силовым мотором из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
13				Создание металлического крана с силовым мотором из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный
14				Проведение испытаний	Теория	1	Промробоквантум	промежуточный
15				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий
16				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
17				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий
18				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий
19				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Теория	1	Промробоквантум	текущий
20				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный (защита кейса)
21				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный (защита кейса)
22				Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору	Теория	1	Промробоквантум	текущий
23				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Теория	1	Промробоквантум	текущий
24				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	текущий
25				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	текущий
26				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	текущий
27				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	текущий
28				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Теория	1	Промробоквантум	текущий
29				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	текущий
30				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	текущий
31				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	текущий
32				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
33				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	текущий
34				Сборка модели робота по собственному замыслу из обучающего робототехнического набора	Практика	1	Промробоквантум	текущий
35				Проведение испытаний	Теория	1	Промробоквантум	текущий
36				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий
37				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий
38				Проведение испытаний	Практика	1	Промробоквантум	текущий
39				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Теория	1	Промробоквантум	текущий
40				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробоквантум	текущий
41				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный (защита кейса)
42				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробоквантум	промежуточный (защита кейса)
43				Вводный инструктаж по обучающему робототехническому набору. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов.	Теория	1	Промробоквантум	текущий
44				Сборка базовой модели робототехнической системы	Теория	1	Промробоквантум	текущий
45				Сборка базовой модели робототехнической системы	Практика	1	Промробоквантум	текущий
46				Сборка базовой модели робототехнической системы	Практика	1	Промробоквантум	текущий
47				Сборка базовой модели робототехнической системы	Практика	1	Промробоквантум	текущий
48				Сервомоторы: назначение и способы применения.	Теория	1	Промробоквантум	текущий
49				Сервомоторы: назначение и способы применения.	Практика	1	Промробоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
50				Сервомоторы: назначение и способы применения.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
51				Сервомоторы: назначение и способы применения.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
52				Введение понятия скорость и зубчатая передача.	Теория	1	Промробоквантум	текущий
53				Введение понятия скорость и зубчатая передача.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
54				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Теория	1	Промробоквантум	текущий
55				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
56				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
57				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
58				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
59				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
60				Шестерёнки и механизмы Чебышева. Практическое применение для организации работы механизмов.	Практика	1	Промробоквантум	текущий
61				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Теория	1	Промробоквантум	текущий
62				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	текущий
63				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
64				Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	Практика	1	Промробокум	текущий
65				Сборка машинки «Летом на даче»	Теория	1	Промробокум	текущий
66				Сборка машинки ««Летом на даче»	Практика	1	Промробокум	текущий
67				Сборка машинки ««Летом на даче»	Практика	1	Промробокум	текущий
68				Сборка машинки «Летом на даче»	Практика	1	Промробокум	текущий
69				Сборка машинки «Летом на даче»	Практика	1	Промробокум	текущий
70				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Теория	1	Промробокум	итоговый (защита кейса)
71				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробокум	итоговый (защита кейса)
72				Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	Практика	1	Промробокум	итоговый (защита кейса)

План воспитательной работы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промробо» (базовый уровень)

Срок реализации: 18 недель.

Группа 1Р

Сроки	Январь 2026	Февраль 2026	Март 2026	Апрель 2026	Май 2026
Направление					
Гражданско-патриотическое воспитание	Лекция, посвященная изобретателю лампочки Александру Николаевичу Лодыгину		Лекция, посвященная инженеру-конструктору Петру Владимировичу Можарову, приуроченная к дню его памяти и экскурсия в его дом		
Экологическое воспитание	Изготовление кормушек для птиц				Участие в ежегодной акции «Посадим лес» со старшими обучающимися и выпускниками
Духовно-нравственное воспитание		Квантомасленица – знакомство с традициями русского народа, мастер-класс по изготовлению		Экскурсия, приуроченная к 390-летию г. Тамбова, осмотр зданий	

		обережной куклы и «умные блины»		религиозного и светского назначения. Рассказ о купце Носове и благотворительном городке (территория около детского технопарка)	
Художественно-эстетическое воспитание			Посещение отдела краеведческого музея «Виртуальный Русский музей»		Посещение «Библионочи» в областной научной библиотеке
Трудовое воспитание и профессиональная ориентация				Посещение предприятий Тамбовской области в рамках недели без турникетов	Выставка-презентация лучших проектов, приуроченная ко Дню защиты детей и Дню города
Физкультурно-оздоровительное		Турнир по шахматам	Участие в областных соревнованиях по робототехнике		
Ценности научного познания	Лекция о Л.С. Термене и его изобретениях. Демонстрация терменвокса в интерактивном музее науки			Космическая неделя – цикл мероприятий, посвященный юбилею первого полета человека в космос	

