

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»

стартовый уровень

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 18 недель (72 часа)

Авторы-составители:
Филин Илья Анатольевич,
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; 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 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	стартовый
Область применения	дополнительное образование

4.6. <i>Продолжительность</i>	18 недель
4.7. Год разработки (обновления) программы	
4.8. Возрастная категория обучающихся	лет

Блок 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробоквантум» (стартовый уровень) является программой технической направленности. Она предназначена для учащихся 10–12 лет и направлена на формирование базовых инженерных компетенций в области конструирования, программирования и моделирования робототехнических систем с использованием образовательных робототехнических наборов.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием робототехники и автоматизации, потребностью в инженерных кадрах (Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309). Занятия робототехникой развивают системное, алгоритмическое и пространственное мышление, навыки работы в команде, умение ставить и решать технические задачи, что является основой для дальнейшего профессионального самоопределения.

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 состоит в последовательном наращивании сложности: первый раздел закладывает основы механики и конструирования, второй – погружает в программирование и алгоритмизацию.

Более 70% учебного времени отведено на практическую деятельность, что обеспечивает «ситуацию успеха» и устойчивый познавательный интерес.

Отличительной особенностью программы является её ориентация на конкретный продукт – каждый раздел завершается созданием и защитой собственного проекта, что позволяет обучающимся применить полученные знания в комплексной задаче, развить навыки презентации и публичного выступления.

Адресат программы.

Программа ориентирована на учащихся среднего школьного возраста учитывать следующее. Особенностью детей 10-12 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 10-12 лет, дополнительное образование технической направленности является общедоступным. Особенности организации образовательного процесса – разновозрастные группы (10-12 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» базового 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.

а этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;

а этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;

а этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;

а 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;

самооценка 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 у обучающихся базовых знаний, умений и навыков в области проектирования, конструирования и программирования робототехнических систем, достаточные для самостоятельного решения инженерных задач и участия в соревновательной деятельности.

Задачи:

Образовательные:

1. Познакомить обучающихся с основными этапами создания робототехнических моделей (от идеи до рабочего прототипа).
2. Обучить работе с образовательными робототехническими наборами и визуальными средами программирования.
3. Сформировать навыки использования механических передач, датчиков, моторов для построения функциональных устройств.
4. Научить применять алгоритмические конструкции (линейные, ветвления, циклы, переменные) при написании программ управления.

Развивающие:

1. Развивать инженерное, пространственное и алгоритмическое мышление.
2. Стимулировать познавательную активность через решение практических задач и работу над проектами.
3. Развивать коммуникативные умения, способность работать в парах и малых группах, распределять роли.
4. Способствовать развитию творческой инициативы, самостоятельности и ответственности.

Воспитательные:

1. Воспитывать уважение к труду, ответственность за результат коллективной работы.
2. Формировать информационную культуру, этику работы с программным обеспечением и оборудованием.

3. Прививать интерес к инженерным профессиям и достижениям отечественной науки и техники.

1.3. Содержание программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промробоквантум» (стартовый уровень) рассчитана на 72 часа очных занятий, в том числе 20 академических часов теоретических занятий и 52 академических часа практических занятий. Программа включает 2 раздела.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/контроля
1	Раздел 1. Основы конструирования и механики	36	10	26	
1.1	Введение в робототехнику. Техника безопасности	2	1	1	Устный опрос
1.2	Основы конструирования. Принципы создания устойчивых конструкций	4	1	3	Наблюдение, анализ сборки
1.3	Механические передачи. Зубчатые и ременные передачи. Сборка редуктора и конвейера	6	2	4	Практическая работа, тестирование механизма
1.4	Датчики в робототехнике (наклон,	6	2	4	Устный опрос, демонстрация работы

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
	движение, расстояние) Охранная сигнализация, измерительные устройства				
1.5	Программирование моторов. Управление скоростью, направлением. Синхронизация	6	2	4	Практическое задание (гонки, автоматические двери)
1.6	Сложные конструкции: подъемники, роботы-манипуляторы. Интеграция датчиков и моторов	6	1	5	Защита мини-проекта
1.7	Итоговый проект на базе обучающего робототехнического набора начального уровня (свободная тема). Подготовка и защита	6	1	5	Презентация проекта, соревнование
2	Конструирование и программирование на программируемой робототехнической платформе	36	10	26	
2.1	Знакомство с конструктором и средой	4	1	3	Устный опрос, сборка по инструкции

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
	программирования. Сборка базового робота				
2.2	Движение робота по заданным траекториям. Энкодер, циклы, блок «ожидание»	6	2	4	Практическая работа (движение по квадрату, фигурам)
2.3	Датчик цвета и датчик касания. Калибровка, движение по линии, реагирование на препятствия	8	2	6	Лабораторная работа, игра «Движение по линии»
2.4	Ультразвуковой датчик и ИК-датчик. Радар, объезд препятствий, соревнование «Кегельринг»	6	2	4	Практическое задание, соревнование
2.5	Механизмы: зубчатые, червячные, кулачковые, храповые. Сборка и тестирование	4	1	3	Наблюдение, анализ работы механизмов
2.6	Движение по формулам, использование переменных. Механический захват	4	1	3	Практическая работа (перемещение объектов)
2.7	Итоговый проект (решение инженерной задачи – например, «Робот-сумо»,	4	1	3	Защита проекта, турнир

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
	«Лабиринт»). Подготовка и защита				
Итого		72	20	52	

Содержание учебного плана

В Программу включены 2 раздела. Разделы являются логическим продолжением друг друга:

- Раздел 1. Основы конструирования и механики;
- Раздел 2. Конструирование и программирование.

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

Раздел 1. Основы конструирования и механики – 36 ч.

Тема 1.1. Введение. Инструктаж по технике безопасности (2 ч)

Теория: правила работы в кабинете, знакомство с оборудованием, критерии оценивания.

Практика: игра на командообразование.

Тема 1.2. Основы конструирования (4 ч)

Теория: детали конструктора, виды соединений, жесткость, центр тяжести.

Практика: сборка тестовых конструкций, испытание на устойчивость, создание высокой башни.

Тема 1.3. Механические передачи (6 ч)

Теория: зубчатые (цилиндрические, конические) и ременные передачи, передаточное отношение, расчет скорости.

Практика: сборка редуктора с разными передаточными числами, создание конвейерной ленты, эксперименты со шкивами.

Тема 1.4. Датчики (6 ч)

Теория: виды датчиков (наклона, движения, расстояния), принцип работы, обработка сигналов.

Практика: создание охранной сигнализации с датчиком наклона, разработка системы оповещения о «землетрясении», измерение расстояния.

Тема 1.5. Программирование моторов (6 ч)

Теория: работа сервомотора, управление мощностью и направлением, синхронизация.

Практика: программирование автоматических дверей, вентиляции с регулируемой скоростью, гонки машинок.

Тема 1.6. Сложные конструкции (6 ч)

Теория: интеграция нескольких механизмов и датчиков.

Практика: сборка подъемного крана или робота-манипулятора, программирование последовательности действий.

Тема 1.7. Итоговый проект (6 ч)

Обучающиеся самостоятельно выбирают тему (например, «Умный светофор», «Робот-сортировщик»), разрабатывают конструкцию и программу, проводят испытания, готовят презентацию и защищают проект перед группой.

Раздел 2. Конструирование и программирование

Тема 2.1. Знакомство с обучающим робототехническим набором (4 ч)

Теория: обзор компонентов (блок, моторы, датчики), интерфейс среды программирования.

Практика: сборка базовой модели (робот с двумя моторами), тестирование подключения.

Тема 2.2. Движение по траекториям (6 ч)

Теория: алгоритмы движения, энкодеры, циклы, блок «ожидание».

Практика: программирование движения по квадрату, восьмёрке, с поворотами на заданный угол.

Тема 2.3. Датчик цвета и касания (8 ч)

Теория: режимы датчика цвета (определение цвета, отражённый свет), калибровка, условные операторы.

Практика: движение по линии (простое и с использованием П-регулятора), реагирование на касание, игра «Движение по линии» в парах.

Тема 2.4. Ультразвуковой и ИК-датчики (6 ч)

Теория: распространение звука, измерение расстояния, работа с ИК-маяком.

Практика: создание радара, объезд препятствий, соревнование «Кегельринг» (выталкивание кеглей).

Тема 2.5. Механизмы (4 ч)

Теория: зубчатые, червячные, кулачковые, храповые механизмы, передаточное отношение.

Практика: сборка и тестирование различных механизмов, модификация шасси для увеличения силы или скорости.

Тема 2.6. Движение по формулам и захват (4 ч)

Теория: понятие переменной, вычисление траектории, принципы захвата.

Практика: программирование движения по формуле (например, поворот на угол, зависящий от показаний датчика), сборка и управление механическим захватом.

Тема 2.7. Итоговый проект (4 ч)

Обучающиеся выбирают соревновательную или инженерную задачу (например, «Битва сумо», «Прохождение лабиринта», «Сбор предметов»). Разрабатывают конструкцию, пишут программу, проводят испытания, участвуют в турнире и защищают проект.

1.4. Планируемые результаты

Результаты обучения (предметные результаты)

1. По освоении программы базового уровня у обучающихся будут сформированы представления об основных этапах создания робототехнических моделей (от идеи до рабочего прототипа); о работе с образовательными робототехническими наборами и визуальными средами программирования; навыки использования механических передач, датчиков, моторов для построения функциональных устройств; умение применять алгоритмические конструкции (линейные, ветвления, циклы, переменные) при написании программ управления.

Результаты развивающей деятельности (личностные результаты)

По освоении программы стартового уровня у учащихся разовьются:

и
н
ж
е

Результаты воспитывающей деятельности

По освоении программы стартового уровня у учащихся продолжится формирование уважения к труду, ответственности за результат коллективной работы; информационной культуры, этики работы с программным обеспечением и оборудованием; интереса к инженерным профессиям и

д
о
с
ц
т
р
и
о
ж
с
е
т
н
р
и
а
я
н
м

Блок 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

алендарный 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 приведено 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		шт.
Робототехнический комплект начального уровня		шт.
Ресурсный набор начальный уровень		шт.
Дополнительный кабель 20 см		шт.
Лампа светодиодная		шт.

Е мотор		шт.
Космос и Аэропорт		шт.
Общественный и муниципальный транспорт		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"		шт.
Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии"		шт.
Дополнительный набор "Пневматика"		шт.
Аккумуляторная батарея РР		шт.
Большой мотор		шт.
Лампа светодиодная		шт.
Дополнительный кабель 20 см		шт.
Дополнительный кабель 50 см		шт.
Базовый набор для изучения робототехники		шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники		шт.
Датчик цвета		шт.
Ультразвуковой датчик		шт.
Датчик температуры		шт.
ИК-маяк		шт.
ИК-датчик		шт.
Набор соединительных кабелей		шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10В		шт.
Дополнительный набор "Космические проекты"		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		шт.
Учебный набор программируемых робототехнических платформ		шт.
Кибернетический конструктор по робототехнике		шт.

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

Линия 3 «Прикладная робототехника»	К о л.	Ед · из м
---	-----------------------	------------------------------

Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров.		шт
Ресурсный набор №1 к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров		шт
Универсальный многофункциональный колесный робототехнический комплект		шт
Базовый робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой		шт
Ресурсный робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой		шт
Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров		шт

Дополнительное оборудование и инструменты	Кол.	Ед. изм
Вентилятор настольный		шт.
Настольный светильник с лампой накаливания		шт.
Коробки для хранения деталей (6 шт.)		шт.
Секундомер		шт.
Весы электронные с широким основанием		шт.
Рулетка 5 м.		шт.
Набор ручных инструментов		шт.
Паяльная станция 3 в 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.
- компьютеры (ноутбуки) с установленным ПО и выходом в интернет 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 реализуется с использованием следующих методов: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемного обучения, проектный, соревновательный. Для каждого раздела подготовлены методические разработки (презентации, инструкции по сборке, карточки с заданиями). Рекомендуется иметь банк дополнительных задач и игр для быстрой смены деятельности.

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
Входной	Первое занятие	Выявление начальных знаний и умений	Устный опрос, беседа
Текущий	В ходе каждого занятия	Закрепление знаний, оценка эффективности	Наблюдение, анализ практической работы, рефлексия, взаимооценка
Промежуточный	После завершения раздела 1 и раздела 2	Проверка сформированности предметных и метапредметных результатов	Защита проекта (WeDo 2.0 и EV3), соревнование, тестирование
Итоговый	Последнее занятие	Оценка освоения всей программы	Комплексная защита проекта, участие в турнире, педагогическое наблюдение

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 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 обучающихся.

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 решения 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 обучающихся, 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» стартового 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:

1. **Колосов, Д. Г. «Робототехника. Конструктор SPIKE. 5–8 классы»:** Учебное пособие / Д. Г. Колосов. М.: Просвещение, 2021. – 176 с.
2. 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.
3. 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:

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

Календарный учебный график

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Основы конструирования и механики								
1				Введение. Техника безопасности. Игра на командообразование.	теория+практика	2	Промробокуantum	Устный опрос
2				Основы конструирования. Виды соединений.	теория	1		Наблюдение
3				Сборка устойчивых конструкций. Испытание на прочность.	практика	1		Анализ сборки
4				Зубчатые передачи. Редуктор.	теория+практика	2		Практическая работа
5				Ременные передачи. Конвейерная лента.	теория+практика	2		Тестирование механизма
6				Эксперименты с передачами. Передаточное отношение.	практика	2		Практическая работа
7				Датчики наклона. Охранная сигнализация.	теория+практика	2		Практическая работа
8				Датчик движения. Измерительные устройства.	практика	2		Практическая работа
9				Управление светодиодом. Создание системы оповещения	практика	2		Практическая работа
10				Программирование моторов. Управление скоростью.	теория+практика	2		Практическое задание

11				Синхронизация моторов. Автоматические двери.	практика	2		Рефлексия
12				Гонки машинок. Соревнование.	практика	2		Соревнование
13				Подъемный механизм. Интеграция датчиков.	теория+практика	2		Наблюдение
14				Робот-манипулятор. Программирование последовательности.	теория+практика	4		Анализ
15				Итоговый проект – выбор темы, эскиз, планирование.	теория+практика	2		Обсуждение
16				Сборка проекта.	практика	2		Текущий контроль
17				Программирование и отладка.	практика	2		Текущий контроль
18				Защита проекта.	практика	2		Презентация, взаимоконтроль
Итого по разделу 1:						36		
Раздел 2. Конструирование и программирование								
19				Знакомство с платформой. Сборка базового робота.	теория+практика	1		Устный опрос
20				Сборка базового робота (продолжение). Подключение датчиков.	практика	2		Проверка сборки

21				Первая программа. Движение по квадрату. Энкодеры.	теория+практика	1		Практическая работа
22				Циклы и блок «ожидание». Движение по восьмёрке.	практика	2		Наблюдение
23				Датчик цвета – режимы, калибровка.	теория+практика	2		Лабораторная работа
24				Движение по линии	практика	2		Практическое задание
25				Соревнование (движение по линии)	практика	2		Соревнование
25				Датчик касания. Реагирование на препятствия.	практика	2		Игра «Движение по линии»
26				Ультразвуковой датчик – радар и объезд.	теория+практика	2		Практическое задание
28				ИК-датчик и ИК-маяк.	практика	2		Практическое задание
29				Соревнование «Кегельринг».	практика	2		Соревнование
30				Механизмы – зубчатые, червячные, кулачковые. Сборка.	теория+практика	2		Анализ работы
31				Храповые механизмы, подъёмники.	практика	2		Наблюдение
32				Движение по формулам, переменные.	теория+практика	2		Практическая работа

33				Механический захват. Управление средним мотором.	практика	2		Тестирование захвата
34				Итоговый проект – выбор задачи, планирование.	теория+практика	2		Обсуждение
35				Сборка и программирование робота для проекта.	практика	2		Текущий контроль
37				Отладка, испытания.	практика	2		Текущий контроль
37				Защита итогового проекта (турнир, презентация).	практика	2		Защита, соревнование
Итого по разделу 2:						36		
Всего:						72		

План воспитательной работы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

Срок реализации: 18 недель.

Группа 1Р

Сроки Направление	Январь 2026	Февраль 2026	Март 2026	Апрель 2026	Май 2026
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	