

Департамент образования Администрации Города Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Дом детства и юношества «Факел» г. Томска

Программа принята
на педагогическом совете
протокол №1
от «29» августа 2025 г.

Утверждена приказом №237 от 01.09.2025 г.
по МАОУ ДО ДДиЮ «Факел»
Директор _____ Е. Ф. Акимова

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«Робототехника и основы программирования»**

Возраст обучающихся: **11-15 лет**
Срок реализации программы: **1 год (144)**
Форма реализации: **очная, сетевая**
Уровень: **базовый**

Авторы-составители:

Пикалова Л.Р., старший педагог дополнительного образования,
преподаватель кафедры профессионального обучения,
технологии и дизайна ТГПУ
Коротеев Е.Е., педагог дополнительного образования, студент ТЭФ ТГПУ
Ашлапов З.Ф., педагог дополнительного образования, магистрант ФМФ ТГПУ

Томск, 2025

Оглавление

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1. Пояснительная записка.....	3-4
1.2. Цель и задачи программы.....	4-5
1.3. Содержание программы.....	6-9
1.4. Планируемые результаты.....	9-11
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	12
2.1. Календарный учебный график.....	12-19
2.2. Формы аттестации, оценочные материалы.....	19-20
2.3. Условия реализации Программы	20-21
2.4. Список литературы.....	22
2.5. Приложения к Программе.....	23-28

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника и основы программирования» (далее – Программа)

Человечество постоянно совершенствует среду своего обитания и внедряет в жизнь достижения научно-технического прогресса. В современном мире, человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства, самые сложные и умные из которых, называются роботами. Робототехника становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве.

Настоящая Программа познакомит обучающихся основной школы с миром роботов и основами новой прикладной науки – **робототехники**.

Обучающиеся узнают, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов; получают навыки сборки робототехнических устройств из деталей конструкторов; осваивают основы программирования роботов с целью выполнения определенных действий; приобретут опыт презентации своих технических разработок на конференциях и участия в робототехнических соревнованиях.

Программа носит метапредметный характер и включает знания по основам физики, электроники, программирования, конструирования и проектирования, а также, включает в себя технологии образовательного инжиниринга и проектной деятельности.

Образовательный инжиниринг школьников — это целенаправленная деятельность, направленная на создание, развитие и внедрение инновационных образовательных решений и продуктов для учащихся, применяющая инженерные принципы, проектное мышление и дизайн-подход к разработке учебных программ, методик и технологий. Он помогает формировать у школьников инженерное и системное мышление, а также готовит их к работе с наукоемкими и технологичными процессами, используя, в том числе, инструменты проектной деятельности.

Проектная деятельность школьников — это самостоятельная работа учеников (индивидуальная или групповая) по решению конкретной проблемы или задачи, направленная на получение практического результата (проекта) в определенный срок. Этот метод обучения развивает у школьников важные навыки: планирование, поиск информации, критическое мышление, работу в команде, а также практические умения, необходимые для будущей учебы и жизни.

Направленность Программы – техническая.

Уровень реализации Программы - базовый.

Новизна Программы:

- направленность на формирование инжинирингового мышления, интереса к робототехнике и инженерной направленности за счет применения новых информационных технологий;
- интеграция в образовательный процесс студентов Томского государственного педагогического университета;
- ориентация на участие в соревнованиях и решение реальных проблем в рамках уникальной образовательной среды;
- открытый характер реализации Программы, выражающийся в выстраивании партнерских отношений Технопарком имени Григория Абрамовича Псахье Томского государственного педагогического университета.

Отличительные особенности Программы связаны со спецификой организации образовательной среды с использованием форм сетевого взаимодействия с Технопарком имени Григория Абрамовича Псахье Томского государственного педагогического университета, а также, с профориентационной психолого-педагогической составляющей.

Педагогическая целесообразность Программы обусловлена возможностью приобщения учащихся к проектной деятельности через увлекательные занятия в технических лабораториях и специализированных кабинетах Технопарком имени Григория Абрамовича Псахье Томского государственного педагогического университета, что способствует профориентации в выборе педагогической профессии.

Адресат Программы (целевая группа) - дети в возрасте 11–15 лет. Группы формируются в соответствии с возрастом детей, допускается смешанный состав групп, исходя из индивидуальных особенностей обучающихся. Учитывается расписание занятий в основной школе. Наполняемость группы – 15 человек.

Прием на обучение по Программе проводится с учетом требований, закрепленных локальным актом организации дополнительного образования детей и в соответствии с ч.5 ст. 55 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ.

Объем и срок реализации Программы соответствует одному году обучения. Общий объем часов в год составляет 144 часа.

Условия реализации Программы в части определения **режима занятий, периодичности и продолжительности занятий** соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям, закрепленным в СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», а также требованиям к обеспечению безопасности обучающихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства просвещения РФ. **Количество учебных часов** в неделю составляет 4 часа. Один час составляет 45 мин.

Форма реализации Программы – очная, сетевая.

Формы организации образовательного процесса

Формы организации деятельности учащихся на занятиях: групповая, индивидуальная, фронтальная, работа по подгруппам.

Формы проведения занятий: мастер-класс, практическая работа, соревнования, встреча с интересными людьми, наблюдение, творческая мастерская, защита проектов, практическое занятие, презентация, чемпионат, экскурсия, конкурс, эксперимент, консультация, эстафета, конференция.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: Развитие творческих способностей, инженерных и инжиниринговых навыков школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

Задачи

Воспитательные:

- воспитывать интерес к науке, технологиям и инженерным и педагогическим профессиям, уважение к труду инженеров-конструкторов и педагогов;
- воспитывать бережное отношение к деталям конструктора и другому оборудованию лаборатории, а также аккуратность в процессе сборки и программирования роботов;
- способствовать воспитанию принципов взаимопомощи, доброжелательности и эффективному общению при решении общих задач;
- формировать ценности педагогической деятельности;
- формировать терпение и настойчивость, необходимые для поэтапной работы над созданием и программированием робота от простого к сложному;
- стимулировать проявление инициативы, побуждать к поиску новых идей и усовершенствованию своих моделей;
- развивать самостоятельность в принятии решений и выполнении заданий;
- создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к инженерно-техническому творчеству;

- формировать эмоциональную отзывчивость и способность к анализу своей работы.

Образовательные:

- познакомить с системой робототехнических знаний, понятий и научных фактов;
- актуализировать представления о робототехнике и роботизации;
- углублять метапредметные знания по физике, электронике, информатике;
- совершенствовать навыки проектной деятельности;
- формировать представление об инжиниринговой деятельности;
- формировать готовность к профессионально-личностному самоопределению в педагогических профессиях;
- обогащать опыт участия в соревнованиях, конкурсах и конференциях;
- продолжить работу по совершенствованию навыков учебного сотрудничества, коммуникации и рефлексии.

Личностные:

- формирование позитивного отношения к инженерно-техническим профессиям и науке в целом;
- сформировать устойчивый интерес к техническому моделированию и робототехнике;
- способствовать развитию социальной ответственности и готовности к работе с людьми;
- способствовать развитию терпения и движению к поставленным целям;
- способствовать формированию социальным нормам поведения и правилам межличностного общения;
- развивать навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительного отношения к труду;
- способствовать повышению мотивации участия в соревнованиях, конкурсах, конференциях.

Метапредметные:

- развивать навыки конструирования по образцу, схеме, чертежу и самостоятельно;
- развивать способность к анализу, сравнению, классификации и обобщению;
- способствовать развитию умения определять, различать и называть детали конструктора;
- формировать способность к самооценке своей деятельности на основе критериев успешности;
- формировать мотивацию к занятиям научно-техническим творчеством, включая социальные и учебно-познавательные мотивы;
- развивать целеустремленность, усидчивость и терпение;
- развивать навыки презентации своих работ и проектов;
- применять полученные знания практического освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления технических моделей.

Предметные (образовательные):

- научить основам конструирования: принципам создания и соединения механических частей роботов, работе с электротехническими компонентами;
- развивать навыки программирования: написание алгоритмов и программ для управления движениями и функциями робота;
- научить практическому применению технологий: проектирование, моделирование и сборка конкретных моделей роботов для решения поставленных задач;
- научить применять различные сенсоры для сбора информации и манипуляторы для выполнения физических действий;
- развивать логическое и абстрактное мышление: стимулирование аналитических способностей через решение инженерных задач и творческий подход к проектированию.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники	14	8	6	Входной контроль знаний. Тестирование
1.1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Что такое робот?	2	2	-	Опрос
1.2.	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	2	1	1	Беседа
1.3.	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2	1	1	Беседа
1.4..	Знакомство с технической деятельностью человека.	4	3	1	Беседа
1.5.	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	4	1	3	Компьютерное тестирование
2.	Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	46	12	34	
2.1.	Знакомство с робототехническим конструктором. Изучение элементов конструктора. Отработка навыков работы с элементами конструктора.	8	4	4	Тестирование
2.2.	Управление при помощи программного обеспечения. Написание простейших программ для робота по инструкции.	14	4	10	Демонстрация выполненной работы
2.3.	Изучение и сборка робототехнических конструкций с датчиками	14	4	10	Демонстрация выполненной работы
2.4.	Сборка робота на свободную тему.	10	-	10	Демонстрация выполненной работы
3.	Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы	57	8	49	
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	4	4	-	Компьютерное тестирование

3.2.	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	10	2	8	Демонстрация выполненной работы
3.3.	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	8	2	6	Демонстрация выполненной работы
3.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	35	-	35	Демонстрация выполненной работы
4	Раздел 4. Введение в педагогическую профессию.	6	4	2	
4.1.	Краткий экскурс в историю образования	2	2	-	Беседа
4.2.	Проектно-исследовательская деятельность. Что такое проект и исследование.	2	1	1	Тренинг
4.3.	Каким должен быть современный учитель?	2	-	2	Групповой проект
5.	Раздел 5. Конструирование собственного робота	12	2	10	Презентация выполненной работы
6.	Раздел 6. Учебные соревнования	2	1	1	Эстафетная гонка
7.	Раздел 7. Итоговая работа	6	1	5	Защита итогового творческого проекта
8.	Заключительное занятие. Подводим итоги.	1	1	-	Итоговый контроль знаний. Тестирование
	Итого:	144	33	111	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники

Теория.

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Практика.

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

Формы и виды контроля: опрос, беседа, компьютерное тестирование

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.

Теория.

Знакомство с робототехническим конструктором. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача.

Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

Практика.

Создание первых простейших моделей машин с использованием робототехнического конструктора. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с робототехническим конструктором и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Формы и виды контроля: демонстрация выполненной работы, тестирование.

Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы

Теория.

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика.

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

Формы и виды контроля: демонстрация выполненной работы, компьютерное тестирование.

Раздел 4. Введение в педагогическую профессию.

Теория.

Понятие педагогической профессии, ее социальная значимость и особенности. Спектр педагогических специальностей. Исторические аспекты становления педагогической профессии. Педагогическая деятельность как вид профессиональной деятельности. Ее основные функции: обучение, воспитание, образование, развитие. Престиж педагогической профессии.

Практика.

Творческие и проектные задания.

Раздел 5. Конструирование собственного робота

Теория.

Инжиниринговый и проектный подход к разработке архитектуры робота. Этапы проектной деятельности. Описание проекта. Реализация замысла с учетом таких аспектов, как размер, вес, баланс, типы движений, которые робот будет выполнять, и функции, которые он будет исполнять.

Практика.

Проектирование робота. Выбор микроконтроллера, датчиков, моторов и других электронных компонентов, а также, программного обеспечения с учетом его гибкости, с точки зрения внесения изменений и обновлений по мере развития и совершенствования проекта.

Формы и виды контроля: презентация выполненной работы

Раздел 6. Учебные соревнования.

Теория.

Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях.

Практика.

Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее.

Формы и виды контроля: эстафетная гонка.

Раздел 7. Итоговая работа.

Теория.

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей.

Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

8. Заключительное занятие. Подведение итогов.

Формы и виды контроля: итоговый контроль знаний, компьютерное тестирование.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемый (ожидаемый) результат – это конкретная характеристика знаний, умений и навыков, личностных качеств и компетенций, которые учащийся сможет продемонстрировать по завершении обучения по Программе.

Год обучения/ступень, уровень реализации программы; предметные области	Группа задач	Планируемый результат
	Воспитательные	• сформирован интерес к науке, технологиям и инженерным и педагогическим профессиям, уважение к труду инженеров-конструкторов и педагогов; • сформировано бережное отношение к деталям конструктора и другому оборудованию лаборатории, а также аккуратность в процессе сборки и программирования роботов; • развиты принципы взаимопомощи, доброжелательности и эффективному общению при решении общих задач; • сформированы терпение и настойчивость, необходимые для поэтапной работы над созданием и программированием робота от простого к сложному; • сформировано проявление инициативы, побуждение к поиску новых идей и усовершенствованию своих

		моделей; • заложены навыки самостоятельность в принятии решений и выполнении заданий; • созданы условия, обеспечивающие воспитание интереса к инженерно-техническому творчеству; • сформирована эмоциональная отзывчивость и способность к анализу своей работы.
	Образовательные	• изучили систему робототехнических знаний, понятий и научных фактов; • актуализированы представления о робототехнике и роботизации; • сформированы метапредметные знания по физике, электронике, информатике; • усовершенствованы навыки проектной деятельности; • сформировано представление об инжиниринговой деятельности; • усовершенствован опыт участия в соревнованиях, конкурсах и конференциях; • развиваются навыки учебного сотрудничества, коммуникации и рефлексии.
	Личностные	• сформировано позитивное отношения к инженерно-техническим профессиям и науке в целом; • развит устойчивый интерес к техническому моделированию и робототехнике; • созданы условия для развития терпения и движению к поставленным целей; • сформированы социальные нормы поведения и правила межличностного общения; • развиваются навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительного отношение к труду; • созданы условия для повышения мотивации участия в соревнованиях, конкурсах, конференциях.
	Метапредметные	• развиваются навыки конструирования по образцу, схеме, чертежу и самостоятельно; • развивается способность к анализу, сравнению, классификации и обобщению; • созданы условия для развития

		умения определять, различать и называть детали конструктора; • сформирована способность к самооценке своей деятельности на основе критериев успешности; • формируется мотивация к занятиям научно-техническим творчеством, включая социальные и учебно-познавательные мотивы; • развивается целеустремленность, усидчивость и терпение; • развиваются навыки презентации своих работ и проектов; • созданы условия для применения полученных знаний практического освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления технических моделей.
	Предметные (образовательные)	• изучены и освоены основы конструирования: принципы создания и соединения механических частей роботов, работы с электротехническими компонентами; • сформированы навыки программирования: написание алгоритмов и программ для управления движениями и функциями робота; • сформированы навыки практического применения технологий: проектирование, моделирование и сборка конкретных моделей роботов для решения поставленных задач; • сформированы навыки применения различных сенсоров для сбора информации и манипуляторы для выполнения физических действий; • сформировано логическое и абстрактное мышление: стимулирование аналитических способностей через решение инженерных задач и творческий подход к проектированию.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график определяет количество учебных недель, количество учебных дней и продолжительность каникул.

№	Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Продолжительность каникул	Летний период
1	2025-2026	36	сентябрь 2025	Продолжительность работы в каникулярный период осуществляется на основе отдельно разработанной программы	Продолжительность работы в летний период осуществляется на основе отдельно разработанной программы

№	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Теория	2	Вводное занятие. Правила техники безопасности	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
2	Сентябрь	Теория. Практика	2	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Входной контроль знаний. Тестирование.
3	Сентябрь	Теория. Практика	2	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
4	Сентябрь	Теория. Практика	2	Знакомство с технической деятельностью человека	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
5	Сентябрь	Теория. Практика	2	Знакомство с технической деятельностью человека	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
6	Сентябрь	Теория. Практика	2	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
7	Сентябрь	Теория.	2	Знакомство с	Технопарк	Тестирова

		Практика		некоторыми условными обозначениями графических изображений	ТГПУ им. Псахье Г.А.	ние
8	Сентябрь	Теория	2	Знакомство с робототехническим конструктором. Изучение элементов конструктора	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
9	Сентябрь	Теория	2	Знакомство с робототехническим конструктором. Изучение элементов конструктора	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
10	Октябрь	Практика	2	Отработка навыков работы с элементами конструктора	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Тестирование
11	Октябрь	Практика	2	Отработка навыков работы с элементами конструктора	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Тестирование
12	Октябрь	Теория	2	Программное обеспечение	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
13	Октябрь	Теория	2	Программное обеспечение	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
14	Октябрь	Теория. Практика	2	Управление при помощи программного обеспечения	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
15	Октябрь	Теория. Практика	2	Управление при помощи программного обеспечения	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
16	Октябрь	Теория. Практика	2	Написание простейших программ для робота по инструкции	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
17	Октябрь	Теория. Практика	2	Написание простейших программ для робота по инструкции	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
18	Ноябрь	Теория. Практика	2	Написание простейших программ для робота по инструкции	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной

						работы
19	Ноябрь	Теория	2	Изучение робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
20	Ноябрь	Практика	2	Изучение робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
21	Ноябрь	Практика	2	Сборка робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
22	Ноябрь	Практика	2	Сборка робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
23	Ноябрь	Практика	2	Сборка робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Тренировочные полеты
24	Ноябрь	Практика	2	Сборка робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
25	Декабрь	Практика	2	Сборка робототехнических конструкций с датчиками	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
26	Декабрь	Практика	2	Сборка работа на свободную тему	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
27	Декабрь	Практика	2	Сборка работа на свободную тему	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
28	Декабрь	Практика	2	Сборка работа на свободную тему	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
29	Декабрь	Теория. Практика	2	Сборка работа на свободную тему	Технопарк ТГПУ им. Псахье	Демонстрация выполненной

					Г.А.	работы
30	Декабрь	Теория. Практика	2	Сборка робота на свободную тему	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос. Демонстрация выполненной работы
31	Декабрь	Теория. Практика	2	Основы построения конструкций, устройства, приводы	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
32	Декабрь	Теория. Практика	2	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
33	Январь	Теория. Практика	2	Манипуляционные системы роботов	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
34	Январь	Теория. Практика	2	Системы передвижения мобильных роботов	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
35	Январь	Теория. Практика	2	Системы передвижения мобильных роботов	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
36	Январь	Теория. Практика	2	Сенсорные системы	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
37	Январь	Теория. Практика	2	Сенсорные системы	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
38	Январь	Теория. Практика	2	Устройства управления роботов	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
39	Январь	Практика	2	Устройства управления роботов	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
40	Январь	Практика	2	Особенности	Технопарк	Практиче

				устройства других средств робототехники	ТГПУ им. Псахье Г.А.	ская работа
41	Январь	Практика	2	Классификация приводов	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Тестирование
42	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
43	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам. Механическая часть, манипулятор. Сборка механической части:	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
44	Февраль	Теория. Практика	2	Система управления: плата контроллера, датчики (камеры, сенсоры). Монтаж электроники	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
45	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: микропроцессор	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
46	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: система питания	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
47	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
48	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практическая работа
49	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
50	Февраль	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос

51	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
52	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
53	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: подключение и тестирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
54	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: программирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
55	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: программирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Тестирование
56	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: программирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
57	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам: программирование	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
58	Март	Теория. Практика	2	Особенности сборки роботов по схемам	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Демонстрация выполненной работы
59	Март	Теория. Практика	2	Введение в педагогическую деятельность. Краткий экскурс в историю образования	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
60	Апрель	Теория. Практика	2	Проектно-исследовательская деятельность. Что такое проект и исследование?	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Тренинг
61	Апрель	Теория. Практика	2	Каким должен быть современный учитель?	Технопарк ТГПУ им. Псахье	Групповой проект

					Г.А.	
62	Апрель	Теория	2	Конструирование собственного робота	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
63	Апрель	Теория. Практика	2	Конструирование собственного робота	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
64	Апрель	Теория. Практика	2	Конструирование собственного робота	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практиче ская работа
65	Апрель	Теория. Практика	2	Конструирование собственного робота	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практиче ская работа
66	Апрель	Теория. Практика	2	Конструирование собственного робота	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Беседа
67	Апрель	Теория. Практика	2	Конструирование собственного робота	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Презента ция выполнен ой работы
68	Май	Теория. Практика	2	Учебные соревнования	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Эстафетн ая гонка
69	Май	Теория	2	Итоговая работа	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Опрос
70	Май	Теория. Практика	2	Итоговая работа	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Практиче ская работа
71	Май	Практика	2	Итоговая работа	Технопарк ТГПУ им. Псахье Г.А.	Защита итогового творческо го проекта
72	Май	Теория. Практика	2	Заключительное занятие	Технопарк ТГПУ им.	Итоговый контроль

					Псахье Г.А.	знаний. Тестирова ние
	ИТОГО		144			

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТИАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Способы диагностики освоения Программы определяются в соответствии с базовым уровнем реализации и технической направленностью Программы.

Вид контроля	Задачи	Временной период	Способы диагностики	Формы фиксации результатов
Входной	Диагностика уровня знаний, творческих способностей, мотивации к занятиям по робототехнике	В начале обучения (сентябрь-октябрь)	Тестирование	Диагностическая карта
Текущий	Оценивание промежуточных результатов освоения обучающимися образовательной программы. Определение уровня освоения обучающимися раздела (темы) Программы для перехода к изучению нового материала	В течение учебного года	Тесты, практические работы, творческие задания, презентации, вопросы	Учебный журнал
Промежуточный	Оценка уровня теоретической и практической подготовки учащихся, заявленных в Программе	Один раз в полугодие: по итогам первого полугодия и учебного года (промежуточная аттестация), декабрь, апрель - май	Тесты, контрольные работы, творческие задания	Учебный журнал
Итоговый	Оценка качества усвоения учащимися содержания Программы	По завершении всего образовательного курса	Защита творческих работ (проектов), соревнования, участие в конференции	Учебный журнал

Уровни оценки образовательных результатов:

Высокий 5 (отлично)	- обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом
Средний 4 (хорошо)	- обучающийся справляется с поставленной задачей, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки
Низкий 3 (удовлетворительно)	- обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки. Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя

2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия реализации Программы: лаборатории и учебные аудитории Технопарка имени Григория Абрамовича Псахье Томского государственного педагогического университета; программируемые робототехнические конструкторы различного уровня сложности; электронный набор Arduino с полным комплектом деталей и модулей для сборки 20 обучающих проектов; образовательный робототехнический конструктор; поля для проведения соревнований и отработки навыков робототехники; компьютерное оборудование (ноутбуки); интерактивная доска.

Информационное обеспечение Программы: учебники и пособия; образовательные курсы; виртуальные среды и симуляторы; образовательные платформы.

Кадровое обеспечение Программы: преподаватели и студенты Томского государственного педагогического университета, директор Технопарка имени Григория Абрамовича Псахье ТГПУ.

Методическое обеспечение Программы:

Методы обучения – словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские, проблемные, игровые, проектные, проектно-конструкторские, активные, психологические и социологические методы и приемы.

Методы воспитания – убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Используемые педагогические технологии – технология программируемого обучения, технология проектного обучения, технология модульного обучения, технологии исследовательской деятельности, технологии игровой деятельности, технология группового обучения, технология индивидуального обучения, технологии коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления, технология решения изобретательских задач, технология дистанционного обучения.

Описание дидактических материалов – раздаточные материалы, инструкции, методички, технологические карты, сборники заданий, образцы изделий, схемы построения алгоритмов действий, презентации.

Методическое обеспечение Программы

Название раздела Программы	Форма организаци и занятий	Методы	Дидактический комплекс	Форма подведения итогов по разделу
Введение в историю и идею робототехники	фронтальная	словесные, наглядные, объяснительно-иллюстративные,	инструкции, презентация	доклад, реферат

		репродуктивные, частично-поисковые		
Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.	групповая	практические, объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские, проблемные	образцы изделий, сборники заданий, презентация	демонстрация технических возможностей робота
Основы построения конструкций, устройства, приводы	фронтальная, групповая	практические, частично-поисковые, исследовательские, проблемные	схемы построения алгоритмов действий, презентация	демонстрация возможностей программируемого робота
Конструирование собственного робота	фронтальная, групповая	исследовательские, проблемные, частично-поисковые, проектные, практические	раздаточные материалы, методички, презентация	презентация собранного робота
Учебные соревнования.	групповая	игровые, проектные, практические	технологические карты	соревнования по робототехнике
Итоговая работа	индивидуальная	исследовательские, проблемные, проектные	раздаточные материалы	научно-практическая конференция
Заключительное занятие	фронтальная	словесные, наглядные, объяснительно-иллюстративные,	раздаточные материалы	тестирование

2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов:

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: BHV, 2018. – 304 с.

Для детей и родителей:

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего–роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

2.5. ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ

**Индивидуальный и групповой творческий проект
«Создание моделей с использованием базовых конструкций»**

Цель: определение уровня способностей учащихся по итогам обучения по программе.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 90 мин.

Оборудование: робототехнический конструктор.

Порядок выполнения:

1. Спроектировать робототехническую конструкцию.
2. Подобрать базовые элементы конструкции.
3. Собрать базовые элементы конструкции с учетом технологической последовательности.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

Практическая работа
«Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу

Цель: определение уровня освоения материала

Условия проведения:

1. Время выполнения – 45 минут
2. Самостоятельная работа

Оборудование: дидактический материал «Конструкция из базовых элементов», робототехнический конструктор.

Порядок выполнения:

1. По заданному чертежу, соблюдая технологическую последовательность, собрать базовую конструкцию.
2. Проверить основные узлы соединения.
3. Проверить всю конструкцию в целом.

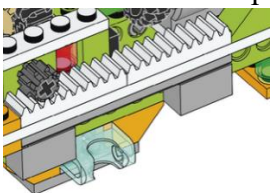
ТЕСТИРОВАНИЕ

Фамилия Имя _____

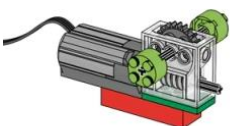
- 1) Как называется деталь? _____



- 2) Как называется передача? _____



- 3) Как называется передача? _____



- 4) Как называется деталь? _____



- 5) Как называется передача? _____



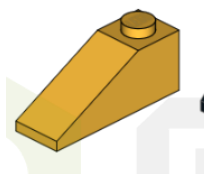
- 6) Как называется передача? _____



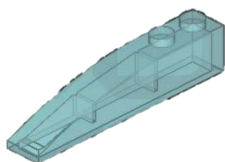
- 7) Сколько зубьев у этой детали? _____



8) Как называется деталь? _____



9) Как называется деталь? _____



10) Как называется деталь? _____



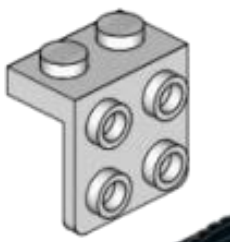
11) Как называется деталь? _____



12) Как называется деталь? _____



13) Как называется деталь? _____



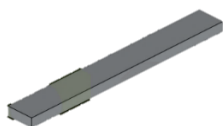
14) Как называется деталь? _____



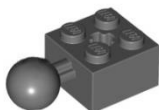
15) Как называется деталь? _____



16) Как называется деталь? _____



17) Как называется деталь? _____



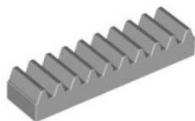
18) Как называется деталь? _____



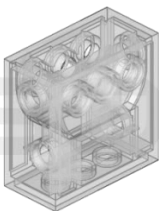
19) Как называется деталь? _____



20) Как называется деталь? _____



21) Как называется деталь? _____



22) Как называется деталь? _____



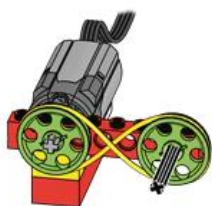
23) Как называется деталь? _____



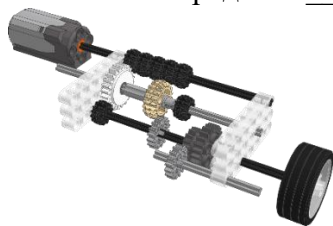
24) Как называется деталь? _____



25) Напишите полное название передачи _____



26) Как называется передача? _____



27) Какая передача на картинке понижающая или повышающая?

