

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КАДЕТСКАЯ ШКОЛА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ АНАПА
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА НИКОЛАЯ ВАСИЛЬЕВИЧА СТАРШИНОВА
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»**



Принята на заседании педагогического совета от «29» августа 2025г. Протокол № 1	Утверждаю Директор МАОУ КШ им. Н. В. Старшинова  В.В. Воробьев «01» сентября 2025г.
---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 36 часов

Возрастная категория: от 7 до 11 лет

Состав группы: до 10 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 42247

Автор-составитель:

педагог дополнительного образования
Слепцов Александр Вячеславович

г.-к. Анапа 2025 г.

Паспорт дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Основы робототехники»

Наименование муниципалитета	Муниципальное образование город-курорт Анапа
Наименование организации	Муниципальное Автономное Образовательное учреждение Кадетская школа Муниципального Образования города-курорта Анапа имени Героя Советского Союза Старшинова Николая Васильевича
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	42247
Полное наименование программы	Дополнительная Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы робототехники»
Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет)	Бюджет
ФИО автора (составителя) программы	Слепцов Александр Вячеславович
Краткое описание программы	Данная программа позволяет воспитанникам в процессе сборки и усовершенствования моделей узнать многие важные идеи механики и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки творческого и критического мышления, общения и группового взаимодействия. языка. Учебные занятия помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.
Форма обучения	Очная
Уровень содержания	36 часов
Продолжительность освоения (объем)	1 год
Возрастная категория	С 7 до 11 лет
Цель программы	Овладение ребенком навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции, ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.
Задачи программы	<u>Образовательные (предметные):</u> Научиться использовать детали Лего для построения учебных моделей, изучить виды механической передачи. Развитие творческих способностей, фантазии и воображения, аналитического и образного мышления, используя нестандартные приемы и решения в реализации творческих идей. Формировать умение планировать работу по реализации замысла, умение предвидеть результат и достигать его, при

	необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел. <u>Личностные:</u> Воспитывать трудолюбие, терпение, аккуратность, чувство удовлетворения от совместной работы, чувство взаимопомощи и коллективизма. Способствовать разностороннему и гармоническому развитию личности ребенка, раскрытию творческих способностей, абстрактного мышления, расширять диапазон восприятия окружающего мира, развивать интеллект ребёнка, способствовать решению задач трудового, нравственного и эстетического воспитания. <u>Метапредметные:</u> Показать связь робототехники с такими предметами, как технология, физика, информатика, математика, обществознание и др. Установить связи и отличия между этими сферами образования и жизнедеятельности.
Ожидаемые результаты	<u>Предметные результаты:</u> Уметь использовать детали Лего для построения учебных моделей, знать виды механической передачи. Уметь аналитически и образно мыслить, применять нестандартные приемы и решения в реализации творческих идей. Уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть и достигать результат. <u>Личностные результаты:</u> Проявление трудолюбия, терпения, аккуратности, чувства удовлетворения от совместной работы, чувства взаимопомощи и коллективизма. Согласованная командная работа, развитие уверенности и успешности ребенка. Осознанная уравновешенная самооценка. <u>Метапредметные результаты:</u> Умение проектировать робототехнические системы, исходя из поставленных задач с учётом различных факторов с применением знаний из разных областей образования.
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	Программа не предназначена для обучения детей с ОВЗ
Возможность реализации в сетевой форме	Нет возможности
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Нет возможности
Материально-техническая база	Ученические столы (11 шт.), наборы конструктора LEGO education 9686 (5 шт.) и инструкции к ним, ноутбук

Содержание

Нормативно-правовая база 5

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты» 6

2. Пояснительная записка 6

2.1. Направленность 6

2.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность 6

2.3. Формы обучения 7

2.4. Режим занятий 7

2.5. Особенности организации образовательного процесса 8

3. Цель и задачи программы 8

4. Учебный план 9

5. Содержание программы 9

6. Планируемые результаты 10

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации» 11

7. Календарный учебный график 11

8. Раздел программы «Воспитание» 33

9. Условия реализации программы 39

10. Формы аттестации 39

11. Оценочные материалы 39

12. Методические материалы 39

Список литературы 40

Нормативно-правовая база

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации».
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
4. Федеральный закон Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Москва, 2015 г. – Информационное письмо 09-3242 от 18.11.2015 г.
10. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (РМЦ, 2020 г.).

Дополнительная образовательная программа «Основы робототехники» разработана на основе:

- Курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования,
- Учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом

методических разработок Копосова Д.Г.

- Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Основы робототехники». Программа «Робототехника» является программой технической направленности, по функциональному назначению – учебно-познавательной, по форме организации - групповой, по времени реализации - годичной подготовки.

Механика является древнейшей естественной наукой, основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника - одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы, поэтому значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике.

Новизна программы заключается в комбинированном подходе к сборке известных робототехнических моделей с последующим их усовершенствованием, а также в использовании дополнительных инструкций по сборке, не предусмотренных стандартным набором инструкций, что позволяет дать ученикам расширенные знания о возможностях роботизированных механических систем.

Актуальность программы обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, проектный подход, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Программа «Робототехника» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Отличительные особенности программы. Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным. Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

Адресат программы. Данная программа предназначена для работы с учащимися на начальной ступени образования и в пятом классе. Программа реализуется за четыре года обучения, охватывая детей возрастом от 7 до 11 лет. Группы формируются по признаку возрастной и классовой принадлежности: 1,2 группы – 7-8 лет, 1-2 класс; 3,4 группы – 8-9 лет, 2-3 класс; 5 группа – 9-10 лет, 3-4 класс; 6 группа – 10-11 лет, 4-5 класс. В учебные группы принимаются все желающие по возрасту без специального отбора.

Форма обучения очная

Режим занятий – одно занятие в неделю, 40 минут; 36 часов в год.

Особенности организации образовательного процесса:

- состав группы постоянный;

- занятия групповые;

- виды занятий – практические и семинарские занятия.

Цель и задачи программы.

Цель программы робототехники - овладение ребенком навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции, ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Задачи:

Образовательные (предметные):

Научиться использовать детали Лего для построения учебных моделей, изучить виды механической передачи. Развитие творческих способностей, фантазии и воображения, аналитического и образного мышления, используя нестандартные приемы и решения в реализации творческих идей. Формировать умение планировать работу по реализации замысла, умение предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.

Личностные:

Воспитывать трудолюбие, терпение, аккуратность, чувство удовлетворения от совместной работы, чувство взаимопомощи и коллективизма. Способствовать разностороннему и гармоническому развитию личности ребенка, раскрытию творческих способностей, абстрактного мышления, расширять диапазон восприятия окружающего мира, развивать интеллект ребёнка, способствовать решению задач трудового, нравственного и эстетического воспитания.

Метапредметные:

Показать связь робототехники с такими предметами, как технология, физика, информатика, математика, обществознание и др. Установить связи и отличия между этими сферами образования и жизнедеятельности.

Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с LEGO	1	1		Текущий контроль, опрос
2	Работа с конструктором	29		29	Текущий контроль, опрос
3	Работа над проектами	4	2	2	Текущий контроль, опрос
4	Защита проектов	2		2	Зачет

Содержание учебного плана.

1. Знакомство с ЛЕГО

Теория: Что такое роботы? Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас роботов. Знакомство с набором «LEGO education 9686».

2. Работа с конструктором

Практика: Сборка и изучение моделей реальных машин, изучение машин, оснащенных мотором, изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи ветра, изучение зубчатых передач с различными зубчатыми колесами.

3. Работа над проектами

Теория: Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. Подробное описание будущих моделей. Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта.

Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.

Практика: Конструирование своего робота.

Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.

4. Защита проектов.

Практика: Отбор информации для выступления. Презентация.

Подготовка к защите проекта. Пробное выступление. Выступление с презентацией проектной работы

Планируемые результаты

Предметные результаты:

Уметь использовать детали Лего для построения учебных моделей, знать виды механической передачи. Уметь аналитически и образно мыслить, применять нестандартные приемы и решения в реализации творческих идей. Уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть и достигать результат.

Личностные результаты:

Проявление трудолюбия, терпения, аккуратности, чувства удовлетворения от совместной работы, чувства взаимопомощи и коллективизма. Согласованная командная работа, развитие уверенности и успешности ребенка. Осознанная уравновешенная самооценка.

Метапредметные результаты:

Умение проектировать робототехнические системы, исходя из поставленных задач с учётом различных факторов с применением знаний из разных областей образования.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».

Календарный учебный график, гр. 1,2

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
1	Знакомство с LEGO	Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов. Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомимся с набором LEGOeducation 9686. Что необходимо знать перед началом работы.	Ролики, фотографии, мультимедиа	1	1		Регулятивные: контроль, оценка, целеполагание. Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов Познавательные: работа с информацией	Текущий контроль, опрос
2	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 9 «Парусник»	Инструкция для сборки модели	1		1	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов	
3	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 1 «Машина-уборщик»	Инструкция для сборки модели	1		1	Познавательные: умение работать с информацией,	
4	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 3 «Машина-измеритель»	Инструкция для сборки модели	1		1	структурировать знания	

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля Текущий контроль, опрос
				Всего	Теория	Практика		
5	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 2 «Удочка»	Инструкция для сборки модели	1		1		
6	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 10 «Инерционная машина»	Инструкция для сборки модели	1		1		
7	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 11 «Электромобиль»	Инструкция для сборки модели	1		1		
8	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 18 «Гоночная машина»	Инструкция для сборки модели	1		1		
9	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 8 «Мельница»	Инструкция для сборки модели	1		1		
10	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Весы»	Инструкция для сборки модели	1		1		
11 - 24	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций	Инструкция для сборки модели	1		1		
25	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 4 «Агрегат для забивания свай»	Инструкция для сборки модели	1		1		
26 - 30	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций	Инструкция для сборки модели	1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
31	Работа над проектами	Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. подробное описание будущих моделей		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос
32	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
33	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.		1		1	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачами.	Текущий контроль, опрос
34	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.		1		1	Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные: умение работать в команде Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
35	Подготовка к защите проекта.	Отбор информации для выступления. Презентация. Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.		1		1	Регулятивные: умение структурировать знания; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; Коммуникативные: умение работать в команде	Текущий контроль, опрос
36	Защита проектов	Выступление с презентацией проектной работы		1		1	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи	Зачёт
				36	3	33		

Календарный учебный график, гр. 3,4

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
1	Знакомство с LEGO	Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов. Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомимся с набором LEGOeducation 9686. Что необходимо знать перед началом работы.	Ролики, фотографии, мультимедиа	1	1		Регулятивные: контроль, оценка, целеполагание. Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов Познавательные: работа с информацией	Текущий контроль, опрос
2	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель самоходного механизма с поворотными колесами	Инструкция для сборки модели	1		1	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: умение работать с информацией, структурировать знания	
3	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 1 «Машина-уборщик» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
4	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 3 «Машина-измеритель» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
5	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 2 «Удочка» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
6	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 10 «Инерционная машина» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
7	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 11 «Электромобиль» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		Текущий контроль, опрос
8	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 18 «Гоночная машина» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
9	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 8 «Мельница» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
10	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Весы» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
11 - 24	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
25	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 4 «Агрегат для забивания свай» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
26 - 30	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
31	Работа над проектами	Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. подробное описание будущих моделей		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос
32	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
33	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.		1		1	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачами.	Текущий контроль, опрос
34	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.		1		1	Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные: умение работать в команде Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
35	Подготовка к защите проекта.	Отбор информации для выступления. Презентация. Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.		1		1	Регулятивные: умение структурировать знания; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; Коммуникативные: умение работать в команде	Текущий контроль, опрос
36	Защита проектов	Выступление с презентацией проектной работы		1		1	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи	Зачёт
				36	3	33		

Календарный учебный график, гр. 5

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
1	Знакомство с LEGO	Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов. Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомимся с набором LEGO education 9686. Что необходимо знать перед началом работы.	Ролики, фотографии, мультимедиа	1	1		Регулятивные: контроль, оценка, целеполагание. Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов Познавательные: работа с информацией	Текущий контроль, опрос
2	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель самоходного механизма с поворотными колесами	Инструкция для сборки модели	1		1	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: умение работать с информацией, структурировать знания	
3	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 1 «Машина-уборщик» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
4	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 3 «Машина-измеритель» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
5	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 2 «Удочка» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
6	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 10 «Инерционная машина» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
7	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 11 «Электромобиль» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		Текущий контроль, опрос
8	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 18 «Гоночная машина» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
9	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 8 «Мельница» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
10	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Весы» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
11	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Самоходный жук» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
12	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Подъемный кран» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
13	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Собачка» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
14 - 24	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
25	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 4 «Агрегат для забивания свай» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
26 - 30	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		Текущий контроль, опрос
31	Работа над проектами	Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. подробное описание будущих моделей		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
32	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации	Текущий контроль, опрос
33	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.		1		1	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачами.	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
34	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.		1		1	Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные: умение работать в команде Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос
35	Подготовка к защите проекта.	Отбор информации для выступления. Презентация. Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.		1		1	Регулятивные: умение структурировать знания; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; Коммуникативные: умение работать в команде	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
36	Защита проектов	Выступление с презентацией проектной работы		1		1	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи	Зачёт
				36	3	33		

Календарный учебный график, гр. 6

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
1	Знакомство с LEGO	Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов. Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомимся с набором LEGO education 9686. Что необходимо знать перед началом работы.	Ролики, фотографии, мультимедиа	1	1		Регулятивные: контроль, оценка, целеполагание. Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов Познавательные: работа с информацией	Текущий контроль, опрос
2	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель самоходного механизма с поворотными колесами	Инструкция для сборки модели	1		1	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: умение работать с информацией, структурировать знания	
3	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 1 «Машина-уборщик» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
4	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 3 «Машина-измеритель» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
5	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 2 «Удочка» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
6	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 10 «Инерционная машина» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
7	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 11 «Электромобиль» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		Текущий контроль, опрос
8	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 18 «Гоночная машина» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
9	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 8 «Мельница» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
10	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Весы» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
11	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Самоходный жук» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
12	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Подъемный кран» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
13	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 6 «Собачка» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
14 - 24	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1		
25	Набор «LEGO education 9686	Собираем модель № 4 «Агрегат для забивания свай» с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные:	

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
26 - 27	Набор «LEGO education 9686	Сборка моделей из дополнительных инструкций с последующей модификацией	Инструкция для сборки модели	1		1	постановка вопросов Познавательные: умение работать с информацией, структурировать знания	Текущий контроль, опрос
28	Набор «LEGO education 9686	Знакомство с датчиками, функции, принцип работы		1		1		
29	Набор «LEGO education 9686	Знакомство с датчиками, функции, принцип работы		1		1		
30	Набор «LEGO education 9686	Знакомство с датчиками, функции, принцип работы		1		1		

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
31	Работа над проектами	Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. подробное описание будущих моделей		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос
32	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1	1		Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
33	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.		1		1	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачами.	Текущий контроль, опрос
34	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.		1		1	Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные: умение работать в команде Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.	Текущий контроль, опрос

№ урока	Название темы урока	Содержание	Наглядный материал	Количество часов			УУД	Формы контроля
				Всего	Теория	Практика		
35	Подготовка к защите проекта.	Отбор информации для выступления. Презентация. Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.		1		1	Регулятивные: умение структурировать знания; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; Коммуникативные: умение работать в команде	Зачёт
36	Защита проектов	Выступление с презентацией проектной работы		1		1	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи	
				36	3	33		

Цели и задачи воспитания

Цель воспитания: Формирование у обучающихся основ инженерной культуры, исследовательского подхода к решению задач, развитие пространственного мышления, терпения, аккуратности и навыков эффективного сотрудничества в процессе изучения физических законов и механических принципов.

Задачи воспитания:

Воспитание ценностного отношения к знанию и точности: Формирование понимания, что успех в инженерии зависит от внимательности, аккуратности сборки и глубокого понимания принципов работы механизмов.

Развитие коммуникативных навыков и кооперации: Воспитание умения четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, совместно собирать сложные модели и помогать товарищу.

Формирование исследовательской культуры и настойчивости: Развитие умения выдвигать гипотезы, проводить эксперименты (например, меняя размер шестеренок) для их проверки, анализировать неудачи и находить пути их преодоления.

Воспитание бережливости и ответственности: Формирование навыков организованной работы с мелкими деталями, их сортировки и бережного отношения к оборудованию.

Развитие креативного мышления и уверенности в себе: Стимулирование к модификации готовых моделей и созданию собственных конструкций на основе изученных механизмов.

Планируемые формы и методы воспитания

Исследовательские методы: Проведение натурных экспериментов с моделями (замеры скорости, силы, наблюдение за передачей движения).

Проблемно-поисковые методы: Решение конструкторских задач (например, "собери механизм, который будет поднимать груз быстрее всех").

Методы сотрудничества: Совместная сборка одной сложной модели на пару или команду, где каждый отвечает за свой узел.

Проектный метод: Создание и защита творческого проекта – собственного механизма или машины, собранной из деталей набора.

Метод наглядности: Ведение "Инженерного дневника" с зарисовками схем, механизмов и результатов экспериментов.

Соревновательные методы: Проведение конкурсов и соревнований на скорость сборки, надежность или эффективность созданного механизма.

Организационные условия

Материально-технические: Наличие наборов Lego 9686 ("Простые механизмы") в достаточном количестве для индивидуальной или парной работы, дополнительных элементов для творческих проектов.

Психолого-педагогические: Создание атмосферы "конструкторского бюро", где ценится не только результат, но и сам процесс поиска решения. Поощрение любознательности и инициативы.

Организационные: Четкая организация рабочего места, инструктаж по правильному хранению и учету деталей, выделение времени на уборку и сортировку деталей в конце каждого занятия.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	"Инженерный старт": Знакомство с Миром Механики	Сентябрь	Практическо е занятие- знакомство	Практический результат: Освоение базовых принципов работы с конструктором, правил сортировки и хранения. Инфопродукт: Фотогалер е первых, правильно собранных по инструкции моделей (рычаг, шкив).
2.	Исследователь ский проект "Сила и движение"	Октябрь	Групповое исследование , эксперимент	Практический результат: Понимание принципов работы ременных и зубчатых передач. Инфопродукт: Сравнител ьная таблица в "Инженерном дневнике":

				какая передача быстрее/медленнее, увеличивает/уменьшает силу.
3.	Конструкторский баттл "Самая прочная ферма"	Ноябрь	Командное соревнование	Практический результат: Развитие навыков проектирования, понимание устойчивости конструкций. Инфопродукт: Фотографии готовых конструкций под нагрузкой. Грамоты за "Самое оригинальное решение", "Самую прочную конструкцию".
4.	Творческий проект "Машина Голдберга"	Декабрь-Январь	Долгосрочный командный проект	Практический результат: Закрепление знаний о цепных реакциях, различных механизмах, развитие стратегического мышления. Инфопродукт: Видео-демонстрация работающей сложной цепи из 5-7

				последовательных механизмов.
5.	Мастер-класс "Механика в быту"	Февраль	Обсуждение, практикум	Практический результат: Понимание применения простых механизмов в окружающем мире (дверные ручки, велосипеды, качели). Инфопродукт: Созданные модели-аналоги бытовых механизмов. Схемы их устройства.
6.	Выставка-конкурс "Изобретатели"	Март	Выставка, публичная защита проектов	Практический результат: Развитие уверенности, умения презентовать свою идею. Инфопродукт: Собственные творческие модели детей (например, подъемный кран, катапульта, автомобиль с рулевым управлением). Жюри оценивает

				сложность и понимание механики.
7.	Спортивно-технические состязания "Гонки на лего-машинах"	Апрель	Соревнование, праздник	Практический результат: Применение знаний на практике в нестандартной соревновательной обстановке. Инфопродукт: Трасса для гонок, медали и дипломы в номинациях ("Самый скоростной", "Самый прочный", "Лучший дизайн").
8.	Итоговый "Праздник Механиков"	Май	Отчетный праздник, выставка достижений	Практический результат: Рефлексия года, формирование чувства завершенности и успеха. Инфопродукт: Вручение "Инженерных дневников", заполненных за год. Сертификаты "Юный механик". Коллективная

				фотография с лучшими проектами.
--	--	--	--	---------------------------------

Условия реализации программы. Для реализации программы в кабинете имеется: ученические столы (11 шт.), наборы конструктора LEGO education 9686 (5 шт.) и инструкции к ним, ноутбук. Один конструктор с инструкциями рассчитан на 2 учеников, соответственно на уроке одновременно могут заниматься десять учеников. Занятия ведёт один педагог дополнительного образования.

Форма аттестации. В конце курса проводится итоговая аттестация в форме защиты проектов.

Цель-выявление уровня развития способностей и личностных качеств детей. Форма оценки степени и уровня освоения детьми дополнительной общеобразовательной программы данного года обучения.

Оценочные материалы. Основная форма подведения итогов - защита проекта.

Методические материалы.

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов: · объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.); · эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.) · проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися; · программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность); · репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу), · частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога; · поисковый – самостоятельное решение проблем;

· метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении. ·

Групповая работа (используется при совместной разработке проектов)

Учебно-методические средства обучения: учебно-наглядные пособия (схемы, образцы и модели, иллюстрации, картинки с изображением предметов и объектов, фотографии); оборудование (тематические наборы конструктора ЛЕГО, ноутбуки).

Технические средства обучения: ноутбуки с учебным программным обеспечением.

Формы организации учебного занятия – работа в группе, игра, беседа, соревнования, защита проектов.

Дидактические материалы. Во время работы в качестве пособия используются бумажные и электронные инструкции по сборке.

Алгоритм учебного занятия. Стандартное занятие начинается с объяснения значимости модели в жизни человека, особенностей её сборки, функционирования и устройства. Во время сборки – консультационная помощь и акцентирование на устройстве модели. После сборки проводится рефлексия и испытания модели, игровые соревнования между командами в группе. Оставшееся время урока дети совершенствуют модели согласно озвученному учителем заданию.

Список литературы.

Литература для педагога

Основная литература:

1. Воронина, И. А. Основы технического творчества и робототехники в начальной школе [Текст] : учебно-методическое пособие для педагогов / И. А. Воронина. — Москва : Просвещение, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-09-087654-3.
2. Лего для детей. Конструируем и учимся [Текст] : практическое руководство по работе с наборами Lego Education / сост. А. С. Петров. — Санкт-Петербург : Питер, 2022. — 150 с. : ил. — ISBN 978-5-4461-1789-0.

3. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Наука, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-02-040523-9.

Дополнительная литература и методические пособия:

4. Образовательные решения LEGO. Рабочие тетради к набору "Простые механизмы" 9686 [Текст] : методические рекомендации и карты занятий / пер. с англ. О. И. Сидоровой. — М. : LEGO Education, 2018. — 95 с.
5. Сборник практических заданий и проектов по механике и конструированию для детей 7-10 лет [Текст] / авт.-сост. Е. Л. Козлова. — Екатеринбург : Учебная книга, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-9908765-4-1.

Наглядный материал:

6. Плакаты "Простые механизмы" [Изоматериал] : комплект из 8 плакатов (A2) / худож. Д. В. Логинов. — Москва : Школьная пресса, 2021. — 8 л.
7. Атлас основных механизмов [Карты] : наглядное пособие для начальной школы / сост. В. П. Алексеев. — Москва : АСТ-ПРЕСС, 2019. — 16 с. : ил. — (Библиотека юного инженера).

Литература для детей

Основная литература (учебные пособия и практикумы):

8. Зубков, В. Б. Как собрать и запустить свой первый механизм [Текст] : книга для юного инженера / В. Б. Зубков. — Москва : Аванта, 2022. — 80 с. : ил. — (Серия "Первые шаги в науку"). — ISBN 978-5-98986-145-2.
9. Практикум юного конструктора [Текст] : рабочая тетрадь для занятий с набором LEGO 9686 / авт. Т. В. Морозова. — Москва : РОСМЭН, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-353-09812-3.

Дополнительная литература (хрестоматии, книги для чтения):

10. Большая книга экспериментов и изобретений [Текст] / пер. с нем. А. А. Вайткене. — Москва : Эксмо, 2020. — 264 с. : ил. — (Опыты и эксперименты). — ISBN 978-5-04-112830-5.
11. Симон, Ф. Роботы и умные машины [Текст] : детская энциклопедия / Ф. Симон ; [пер. с фр. М. В. Богдановой]. — Москва : Махаон, 2021. — 128 с. : ил. — (Твоя первая энциклопедия). — ISBN 978-5-389-19876-1.

Литература для родителей

12. Иванова, Л. В. Развитие инженерного мышления у ребенка [Текст] : что можно сделать дома? : практическое руководство для родителей / Л. В. Иванова. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-9963-5214-7.
13. Комаров, Р. В. LEGO-конструирование: как поддержать интерес ребенка к техническому творчеству [Текст] / Р. В. Комаров, Е. А. Светлова // Дополнительное образование сегодня. — 2021. — № 5. — С. 45-52.

Интернет-ресурсы:

Для педагога:

1. Сайт о дополнительном внешкольном образовании "Внешкольник" [Электронный ресурс]. — URL: <https://dop-obrazovanie.com/magazin/zhurnal-dopolnitelnoe-obrazovanie-i-voospitanie> (дата обращения: 29.09.2025). — Текст: электронный.
2. WRO Russia: Официальный сайт Всероссийской робототехнической олимпиады [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.wroboto.org/> (дата обращения: 29.09.2025). — Текст: электронный.
3. Институт новых технологий (ИНТ) [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.int-edu.ru> (дата обращения: 29.09.2025). — Текст: электронный.

Для детей и совместного использования с родителями:

7. Онлайн-галерея моделей и инженерных проектов для Lego 9686 [Электронный ресурс] // Rebrickable. – URL: <https://rebrickable.com> (дата обращения: 29.09.2025). – Текст: электронный.
8. RoboClub: Портал для любителей робототехники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.roboclub.ru/> (дата обращения: 29.09.2025). – Текст: электронный.
9. Кванториум: Детские технопарки [Электронный ресурс]. – URL: <https://kvantorium.ru/1/tehnopark/> (дата обращения: 29.09.2025). – Текст: электронный.
 - *Официальный ресурс сети детских технопарков "Кванториум". Содержит информацию об образовательных программах, проектными идеями и может служить ориентиром для дальнейшего развития ребенка в сфере робототехники и инженерии.*