

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 с. АЛЕКСАНДРОВ-ГАЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

<p>Согласовано Заместитель директора по ВР МБОУ СОШ №2 Копылова Е.В. / <i>Копы</i> / «19» августа 2023</p>	<p>Утверждено Директор МБОУ СОШ №2 Копылов А.А. / Приказ № 335 от «20» августа 2023 г.</p> 
--	--

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Конструирование и робототехника»

Направленность программы: техническая

Сроки реализации: 1 год

Возраст учащихся: 10-12 лет

**Составитель: педагог дополнительного образования
Кенжибаева К.И.**

Утверждена на заседании педагогического совета
«20»_08_2023 года, пр.№ 335

Александров-Гай 2023 год

Структура ДООП

1.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы	
1.1.	Пояснительная записка.....	3-4
1.2.	Цель и задачи программы.....	5
1.3.	Планируемые результаты.....	6-7
1.4.	Содержание программы.....	8-10
1.5.	Формы аттестации и их периодичность.....	11
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1.	Методическое обеспечение.....	12
2.2.	Условия реализации.....	13
2.3.	Календарный учебный график.....	14-18
2.4.	Оценочные материалы.....	19-22
2.5.	Список литературы.....	23

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» имеет техническую направленность, разработана в соответствии с «Положением о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ муниципального бюджетного учреждения с. Александров-Гай Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Программа ««Конструирование и робототехника»» разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» педагога дополнительного образования Филатовой Д.М.

Новизна программы дополнительного образования «Конструирование и робототехника» определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно - математического цикла.

Актуальность программы дополнительного образования «Конструирование и робототехника» заключается в большом потенциале курса робототехники для осуществления деятельностного подхода в образовании. Обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматизированных устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплощать его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться обучающемуся на собственном опыте. Такие знания вызывают у обучающихся желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании у обучающихся понимания принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированной обработки информации; в реализации здоровьесберегающего подхода за счет включения различных форм деятельности (наблюдаю – конструирую – думаю, программирую – пробую – снова думаю ...); в формировании навыков проектной деятельности; в формировании познавательной активности через деятельностный подход в техническом творчестве; в формировании технологических и алгоритмических умений при работе с программными средствами.

Отличительные особенности: При обучении по данной программе учащиеся не только знакомятся с элементами конструктора «LEGO 9686 Технология и физика», но и получают возможность реализовать свой проект, собрав простые и моторизированные механизмы.

Адресат программы: Возраст учащихся 11 – 12 лет – обучающиеся среднего школьного возраста. При построении учебного процесса учитываются индивидуальные особенности познавательной деятельности учащихся каждой из этих возрастных категорий.

Возрастные особенности учащихся 11-12 лет: В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. При решении той или иной задачи младший подросток ориентируется не только на объективные условия и образец действия, но и на собственные качества (особенности, умения, знания, черты характера), как на решающее условие ее решения. Необходимо большое внимание уделять созданию ситуации успеха. Учащиеся этой возрастной группы стремятся добиться поставленной цели в течение одного занятия и желают видеть наглядный результат своего труда.

Срок освоения программы: 36 часов.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

Количество учащихся в группе: 15-20 человек

Принцип набора учащихся в объединение: свободный.

Форма обучения: очно-заочная (с использованием дистанционных технологий).

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

Обучающиеся:

- ✓ усвоение знаний в области робототехники;
- ✓ формирование технологических навыков конструирования;
- ✓ ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными

приёмами ручных работ.

Развивающие:

- ✓ формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- ✓ развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- ✓ развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ✓ расширение ассоциативных возможностей мышления;
- ✓ формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- ✓ развитие способности к самореализации, целеустремлённости.

Воспитательные:

- ✓ воспитание творческого подхода при получении новых знаний;
- ✓ способствовать воспитанию трудолюбия и целеустремленности.

1.3. Планируемые результаты.

В процессе реализации программы будут сформированы:

Личностные результаты:

- ✓ ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- ✓ развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- ✓ способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области леги-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- ✓ готовность к повышению своего образовательного уровня;
- ✓ способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств леги-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- ✓ владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- ✓ владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- ✓ владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- ✓ способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

- ✓ проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- ✓ использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- ✓ способность творчески решать технические задачи;
- ✓ способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- ✓ готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- ✓ самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- ✓ владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний;
- ✓ готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

1.4. Содержание программы.

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы

«Конструирование и робототехника».

	Содержание программы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Силы и движения.	8	-	8
	Средства измерения.	6	-	6
	Энергия.	6	-	6
	Машины с двигателем.	8	-	8
	Творческое задание.	8	-	8
	Всего	36	-	36

Содержание учебного плана программы.

Силы и движения. (8 часов) Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес. Настройка трения и проскальзывания. Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. Изучение автоматических устройств для механического управления движением. Разработка и создание игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков. Исследование влияния размера колес и материала шин на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов). Колеса и оси для перемещения грузов. Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше. Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. Изучение способов проверки в производственных условиях качества элементов конструкции. Разработка и создание механической игрушки с максимальным количеством функций.

Средства измерения. (6 часов) Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния. Изучение рычага и рычажных систем. Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании прибора для взвешивания. Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи. Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного прибора для измерения времени с большим сроком службы.

Энергия. (6 часов) Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. Изучение конструкций. Разработка и создание для ветряка наиболее эффективной системы аккумулирования и использования энергии. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.

Поиск механизмов для эффективного использования энергии в транспортных средствах. Разработка и создание наиболее эффективного транспортного средства, использующего энергию ветра, способного двигаться в любом направлении. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Разработка и создание транспортного средства, способного передвигаться максимально плавно на максимально возможное расстояние за счет накопленной энергии.

Машины с двигателем. (8 часов) Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа. Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес. Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжелый груз. Исследование повышающей передачи. Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние. Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение. Изучение относительного расположения кривошипных рычагов при различных «шагах». Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи. Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье. Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений. Исследование блоков и проскальзывания как средства обеспечения безопасности. Использование различных материалов для создания «шкуры» подвижной модели. Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведет себя как настоящая собака.

Творческое задание. (8 часов) Цель этих занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами. Занятия по решению реальных проблем максимально приближены к жизни. На каждом занятии учащиеся совершенствуют свои знания и умения, углубляют понимание принципов действия базовых моделей. В материалах к каждому занятию даются советы учителю, как оценивать предлагаемые учащимися решения. Изображения моделей, которые нужно создать, приводятся в Материалах для учителя. Их можно использовать для помощи учащимся в процессе разработки. Но следует помнить, что это не единственные возможные решения! Учитель всегда должен ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений.

1.5. Формы аттестации и их периодичность.

Освоение дополнительной общеразвивающей программы «Конструирование и робототехника» сопровождается процедурами текущей аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных учебным планом: практическая работа, заполнение рабочих бланков, рефлексия.

Промежуточный контроль проводится после каждой завершённой темы, результаты контроля заносятся в оценочный лист. Оценка промежуточного контроля бальная. Промежуточная оценка складывается из суммы набранных баллов.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. По итогам контроля дается оценка уровня обучающегося по итогам обучения. Обучающимся предлагается создать модель по собственному замыслу и защитить ее. Оценка итогового контроля бальная. Итоговая оценка складывается из суммы набранных баллов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Организация образовательного процесса – очно-заочная, дистанционная .

Основные методы обучения:

1. Проектно-конструкторские методы.
3. Метод проблемного обучения.
4. Наглядный метод.

Методы воспитания:

1. Стимулирование.
2. Мотивация.
3. Метод дилемм.

Формы организации образовательного процесса:

Программа разработана для группового обучения.

Формы организации учебного занятия.

Занятия предполагает теоретическую и практическую часть.

- ✓ на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- ✓ на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- ✓ на этапе освоения навыков - творческое задание;
- ✓ на этапе проверки полученных знаний - публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- ✓ методика проблемного обучения;
- ✓ методика проектной деятельности.

Педагогические технологии:

- ✓ дистанционное обучение;
- ✓ технологии проектной деятельности.

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Рабочее место обучающегося:

- ✓ Набор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. В набор входит 396 элементов, в том числе двигатель и цветные технологические карты для сборки 14 основных моделей (*main models*) и 37 базовых 9 (*Principle Models*). Некоторые технологические карты предназначены для использования с другими наборами ЛЕГО®. К набору прилагается сортировочный лоток и перечень всех элементов набора. Упакован в прочную синюю коробку с прозрачной крышкой
- ✓ Технологические карты. Для стимулирования совместного творчества учащихся разработаны Технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной Технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями. В Технологической карте В предлагаются варианты дальнейшего развития работы для обоих учеников (обозначены красными цифрами).

Рабочее место наставника:

- ✓ Материалы для учителя. В материалах для учителя приводится теоретическая информация, полезные советы и пояснения, необходимые для работы в классе. Ко всем занятиям составлен словарь специфической активной лексики, перечислены материалы, которые могут понадобиться при их проведении, предлагаются вопросы и ответы, а также идеи для дальнейших исследований.
- ✓ Персональный компьютер.
- ✓ Комплект учебных материалов для 9686 LEGO Education:
 - Диск с занятиями базового уровня, рассчитанными на 38 уроков.
 - Диск с заданиями повышенной сложности, являющийся логическим продолжением базовых занятий.
- ✓ Словарь терминов.
- ✓ Раздаточные материалы для учеников.

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Ме-сяц	Чис-ло	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Силы и движения. Уборочная машина.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
2			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Силы и движения. Игра «Большая рыбалка».	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
3			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Силы и движения. Свободное качение.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
4			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Силы и движения. Механический молоток.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
5			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Средства измерения. Измерительная тележка.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
6			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Средства измерения. Почтовые весы.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
7			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Средства измерения. Таймер.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа

8			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Энергия. Ветряк.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
9			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Энергия. Буер.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
10			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Энергия. Инерционная машина.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
11			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Машины с двигателем. Тягач.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
12			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Машины с двигателем. Гоночный автомобиль.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
13			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Машины с двигателем. Скоростной ход.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
14			12:55-13:40	Лекционно-практическая	2	Машины с двигателем. Собако-робот.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
15			12:55-13:40	Лекционно-практическая	4	Творческое задание. Ралли по холмам.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая работа
16			12:55-13:40	Лекционно-практическая	4	Творческое задание. Волшебный замок.	МБОУ СОШ № 2	Рабочий бланк учащихся Практическая

								работа
--	--	--	--	--	--	--	--	--------

2.4. Оценочные материалы

Промежуточный контроль проводится после каждой завершённой темы, результаты контроля заносятся в оценочный лист. (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)

Критерии оценивания. Оценка бальная.

1. Конструирование:

1б - модель собрана частично или модель не работающая.

2б - модель собрана полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась при помощи педагога.

3б – модель собрана полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась внутри команды, без посторонней помощи.

2. Исследовательская работа:

0б – исследование не проведено. Выводы отсутствуют.

1б – исследованы не все предложенные ситуации. Выводы сделаны частично верно или отсутствуют.

2б - исследованы все предложенные ситуации. Сделаны полные и правильные выводы с помощью педагога.

3б – исследованы все предложенные ситуации. Сделаны полные и правильные выводы без посторонней помощи.

3. Умение работать в команде (сотрудничество):

1б – работа шла разрозненно, не было достаточно взаимопонимания в группе на различных этапах работы.

2б – работали слаженно, присутствовало взаимопонимание, взаимопомощь, но результат достигался благодаря активной работе отдельных членов группы.

3б – работа шла слаженно, эффективно, присутствовал командный дух, результат – это работа всех и каждого в отдельности.

Общая сумма:

3 и меньше – низкий уровень освоения программы;

4-6 – базовый уровень освоения программы;

7-9 – высокий уровень освоения программы.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. По итогам контроля дается оценка уровня обучающегося по итогам обучения. Обучающимся предлагается создать модель по собственному замыслу и защитить ее. Оценка итогового контроля балльная. Итоговая оценка складывается из суммы набранных баллов.

Общая сумма:

17 и меньше – низкий уровень освоения программы;

18-25 – базовый уровень освоения программы;

26 и выше – высокий уровень освоения программы.

Результаты итогового контроля заносятся в таблицу (Приложение 2).

Оценочный лист усвоения программы обучающимся

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Конструирование и робототехника»

п/п	Ф.И. обучающегося	Тема занятия			Дополнительный балл за креативность	Тема занятия			Дополнительный балл за креативность
		Конструирование	Исследовательская деятельность	Умение работать в команде (сотрудничество)		Конструирование	Исследовательская деятельность	Умение работать в команде (сотрудничество)	
1									
2									
3									

Оценка итогового творческого проекта

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Конструирование и робототехника»

п/п	Ф.И. обучающегося	Критерии оценки					Итог
		Соответствие проекта заданию (0-2баллов)	Оригинальность идеи и содержания проекта (0-5 баллов)	Творческий подход (0-5 баллов)	Сложность проекта (0-5 баллов)	Качество исполнения (0-8 баллов)	
1							
2							
3							

2.5. Список литературы

1. Технологические карты «Технология и физика» 9686 LEGO Education.
2. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования «Технология и физика» 9686 LEGO Education.
3. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.
4. Руководство пользователя конструктора LEGO «Технология и физика» 9686 LEGO Education.
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. — 264 с.
6. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
7. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
8. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Сайт]. Режим доступа: <http://education.lego.com/ru-ru>.