

Муниципальное общеобразовательное казенное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 г. Киренска»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Автор-составитель:

Шевцова Т. А.

педагог дополнительного образования

Направленность программы:

техническая

Уровень программы:

основное образование

Срок реализации:

2 года.

Киренск, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Цели и задачи программы.....	4
3. Планируемые результаты	5
4. Учебный план первого года обучения.....	6
5. Содержание программы «Робототехника» Первый год обучения.....	7
Содержание программы «Робототехника» Второй год обучения.....	8
6. Содержание учебного плана (первый год обучения).....	9-10
7. Содержание учебного плана (второй год обучения).....	11
8. Условия реализации программы. Оценочные материалы.....	12
9. Литература. Интернет – источники.....	13
10. Календарные учебные графики дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» Первый год обучения.....	14-15
11. Календарные учебные графики дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» Второй год обучения.....	16
12. Аннотация к рабочей программе.....	18-19

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» является авторской программой и разработана с учетом нормативно-правовых документов:

- ✓ Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831)
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программа письмо от 18 ноября 2015 г. №09-3242 Министерства образования РФ,
- ✓ Письмо «О структуре и содержании дополнительных общеразвивающих программа» от 14.04.2015 г. №75-370768/15, Службы по контролю и надзору в сфере образования Иркутской области,
- ✓ Постановлением Главного государственного санитарного врача российской Федерации от 28.09.2020 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».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию «**РОБОТЕХНИКА**» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно- технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Цель программы:

формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

▪ Обучающие:

- ✓ Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- ✓ познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO.
- ✓ развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- ✓ развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- ✓ Обучить правилам безопасной работы.

▪ Развивающие:

- ✓ Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- ✓ Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- ✓ Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

▪ Воспитательные:

- ✓ Развить коммуникативные навыки;
- ✓ Сформировать навыки коллективной работы;
- ✓ Воспитать толерантное мышление.

Возраст обучающихся: 10-12 лет.

Формы занятий:

- индивидуальная;
- групповая;

Виды занятий:

- беседы
- практические занятия
- презентация
- соревнования

Срок реализации: 68 учебных часа

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу. Длительность одного занятия – 40 мин. Перемена – 10 минут.

Планируемые результаты

Обучающийся **получит знания о:**

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

овладеет –

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;

научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;

приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Учебный план

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Форма пром.ат теста- ции- зачет	1 год обучения			2 год обучения			Всего недель/ часов по про- грамме	
		Всего недель	Всего часов	Аттестация	Всего недель	Всего часов	Аттестация	Часы	Недели
Введение. Первичные сведения о роботах			4			2		6	
Изучение среды управления и программирования			10			10		20	
Конструирование роботов Lego.			20			25		45	
Создание индивидуальных и групповых проектов			20			15		35	
Участие в соревнованиях			2			4		6	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет		1			1		2	
Сборка роботов для проведения экспериментов			10			10		20	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет		1			1		2	
Всего по программе	4	17	68	2	17	68	2	136	34

Содержание программы
«Робототехника»
(первый год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Всего
		Теорет.	Практических		
			Групп.	Парных	
1	Введение в робототехнику. Первичные сведения о роботах.	2			4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной Работы.	2			2
1.2	Основные робототехнические соревнования. Первичные сведения о роботах.	2			2
2	Изучение среды управления и программирования	2	6	2	10
2.1	Виды и назначение программного обеспечения	1	3	-	4
2.2	Основы работы в среде программирования Lego. Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования.	1	3	2	6
3	Конструирование роботов Lego.	4	10	4	18
3.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.	2	4	4	10
3.2	Тестирование моторов и датчиков.	2	6		8
4	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	12	4	20
4.1	Разработка проекта.	2	4	4	10
4.2	Представление проекта.	2	4	4	10
5	Участие в соревнованиях	-	1	1	2
5.1	Изучение правил соревнований.		1		1
5.2	Конструирование робота.		1		1
6	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	1			1
7.	Сборка роботов для проведения экспериментов.	1	2	7	10
8.	Итоговое занятие.	2			2
	Итого:	15	35	18	68

Содержание программы

«Робототехника»

(второй год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
1	Введение	6		-	6
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1		-	1
1.2	Повторение	5		-	5
2	Сборка роботов для проведения экспериментов	5	45	5	55
2.1	Технология и физика	2	5	1	8
2.2	Пневматика	1	5	2	8
2.3	Возобновляемые источники энергии	1	5		6
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	1	30	2	33
3	Участие в соревнованиях		4		4
3.1	Изучение правил соревнований		1		1
3.2	Конструирование робота		1		1
3.3	Программирование робота		2		2
4	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	3			3
	Итого	14	49	5	68

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Первый год обучения

Тема 1. Введение в робототехнику. Первичные сведения о роботах

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 2. Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 3. Конструирование роботов Lego.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 4. Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка

презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 5. Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Тема 6. Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Тема: 7. Сборка роботов для проведения экспериментов. Конструирование робота.

Тема 8: Итоговое занятие.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Второй год обучения

Тема 1. Введение

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.

Тема 2. Сборка роботов для проведения экспериментов

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;

Пневматика. Сборка реальных моделей и исследование на их основе. . Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии.

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 3. Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований. Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Тема 4. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация

Условия реализации программы

Занятия проводятся на базе МКОУ СОШ №1 г. Киренска кабинета № 18.

Рабочие места обучающихся укомплектованы столами и стульями. Температурный режим в кабинете поддерживается в норме. Для обеспечения проветривания все окна легко открываются.

Для осуществления образовательного процесса по программе «Робототехника» в наличии есть следующие принадлежности:

- компьютер,
- принтер,
- сканер,
- робототехнические наборы,
- оборудование «Точки Роста»

Оценочные материалы

Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, эссе, коллективный анализ, соревнования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2018.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

Утверждаю:
 Директор МКОУ
 СОШ№1 г.Киренска
 _____ О.Г.Корзенникова
 « _____ » _____ 20 г.

**Календарный учебный график
 дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
 «Робототехника»
 1 год обучения**

№	Содержание программы	Количество часов			Аттестация / контроль
		Теория	Практика	Всего	
Тема 1. Введение в робототехнику. Первичные сведения о роботах 4 часа.					
1.	Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности.	1		1	Техника безопасности. Опрос.
2.	Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.	3		3	Сообщения.
Тема 2. Изучение среды управления и программирования 10 часов.					
3.	Виды и назначение программного обеспечения.	1	3	4	
4.	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования.	2	4	6	Тест. Линейное программирование.
Тема 3. Конструирование роботов Lego 18 часов.					
5.	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.	2		2	
6.	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego	1		2	
7.	Механическая передача. Передаточное отношение.	1	1	2	
8.	Волчок. Редуктор	1	1	2	
9.	Тестирование моторов и датчиков.		2	2	Демонстрация.
10.	Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.	1	3	4	
11.	Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.	1	3	4	
Тема 4. Создание индивидуальных и групповых проектов 20 часов.					

12.	Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе.	1	1	2	Сдача разработок проектов.
13.	Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.	1	1	2	
14.	Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Создание действующей модели.	1	3	4	
15.	Уточнение параметров проекта.	1	1	2	
16.	Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров	1	2	3	
17.	Разработка презентации для защиты проекта.	1	2	3	Сдача презентации.
18.	Представление проекта	1	1	2	
Тема 5. Участие в соревнованиях 2 часа					
19.	Изучение правил соревнований.		1	1	
20.	Конструирование робота.		1	1	
Тема 6. Промежуточная аттестация 1 час					
21.	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.		1	1	Зачет
Тема 7. Сборка роботов для проведения экспериментов 10 часов					
22.	Сборка роботов для проведения экспериментов.	2	2	4	
23.	Конструирование робота.	1	3	4	
24.	Итоговое занятие.		2	2	
	Всего:	25	43	68	

Утверждаю:
Директор МКОУ

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Робототехника»
2 год обучения

№ п/п	Наименование тем, разделов	Теория	Практика	Всего	Аттестация / контроль
Тема 1. Введение 6 часов					
1.	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1		1	Техника безопасности. Тест.
2.	Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.	1	4	5	Опрос устный
Тема 2. Сборка роботов для проведения экспериментов 55 часов					
3.	Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором.	2		2	
4.	Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра	2		2	
5.	Пневматика. Сборка реальных моделей и исследование на их основе.	3	2	5	
6.	Изучение силовых установок и их компонентов.	3		3	
	Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии. Возобновляемые источники энергии.	1		1	
	Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии.	1	5	6	
	Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии.	1		1	
	Обучение основам проектирования и сборки моделей.	3	2	5	Тестовая работа по основам проектирования и сборки.
7.	Разработка групповых и индивидуальных проектов.	2	4	6	
8.	Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию	1	5	6	

	модели.				
9.	Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.	2	3	5	Сдача описания модели
10.	Создание действующей модели.		6	6	Сдача модели
11.	Распределение по группам. Уточнение параметров проекта.		1	1	
12.	Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью.		1	1	
13.	Обновление параметров.		1	1	
14.	Представление проекта.		1	1	Предварительная защита
15.	Разработка презентации для защиты проекта.		2	2	
16.	Публичная защита проектов.		1	1	Защита
	Всего:	21	34	55	

Аннотация к рабочей программе.

Наименование дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы: «Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Актуальность обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Цель программы формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

▪ **Обучающие:**

- ✓ Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- ✓ познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO.
- ✓ развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- ✓ развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- ✓ Обучить правилам безопасной работы.

▪ **Развивающие:**

- ✓ Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- ✓ Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- ✓ Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

▪ **Воспитательные:**

- ✓ Развить коммуникативные навыки;
- ✓ Сформировать навыки коллективной работы;
- ✓ Воспитать толерантное мышление.

В ходе реализации данной программы обучающиеся должны научиться:
решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно- технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.