

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение Новочарская средняя
общеобразовательная школа № 2 имени Героя России Игоря Молдованова
Учебный центр «КупрУм»**

Принята на заседании педагогического совета Протокол №_3_____ от «_6_»_марта_____2024_____ года	«УТВЕРЖДАЮ» Директор МОУ Новочарская СОШ № 2 _____Е.Н.Воложанина приказ № 14/1 от «_6_»_марта_____2024____г.
---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности**

«Робототехника»

(уровень базовый)

Возраст обучающихся: 12- 17 лет

Срок реализации программы: 34 недели

Общее количество часов: 136 часов

Разработчик:
Г.В. Омельченко
педагог дополнительного образования

Новая Чара-2024г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Инновационный учебный центр «КупрУМ» на базе МОУ Новочарская СОШ № 2, созданный в партнёрстве с ГАПОУ «Забайкальский горный колледж имени М.И. Агошкова» и ООО «Удоканская медь», оснащен высокотехнологичным оборудованием и является средой для развития ребенка по актуальным техническим направлениям. Это позволяет реализовать задачу привлечения подрастающего поколения в активную творческую, техническую, инновационную деятельность на основе освоения современных технологий.

Робототехника— это область техники и технологий, связанная с проектированием, созданием и использованием роботов. Роботы, как механические устройства, снабженные искусственным интеллектом, способны выполнять различные задачи, от автоматизации производственных процессов до осуществления сложных операций и обеспечения помощи людям в повседневной жизни. Робототехника на данный момент является одной из наиболее востребованных и развивающихся направлений.

Программа предназначена для обучающихся учебного центра «КупрУм» и составлена в соответствии с:

Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 (с изменениями и дополнениями);

□ Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р)

□ Письмом Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность.**

Уровень программы – базовый.

Возраст учащихся по данной программе: 12-17 лет.

Наполняемость: Группы формируются с учётом возрастной категории. Количество учащихся в группе до 8 чел (по количеству рабочих мест).

Форма занятий – групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная.

Объем программы: Общее количество учебных часов, запланированных период обучения по вводному модулю: 136 часов.

Срок реализации программы – 34 учебные недели.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий — 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа— 40 минут. После окончания одного академического часа организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

Актуальность программы обусловлена тем, что данная программа является первым шагом на пути к росту знаний учащихся о роли робототехники в современном мире и перспективных направлениях развития в сфере роботизации.

Программа ориентирована на изучение и овладение разными видами роботизированного и манипуляционного оборудования.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах.

1.2 Цель и задачи программы

Цель:

Создание условий для развития творческих способностей, формирования современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления и раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе конструирования и проектирования на занятиях в УЦ «КупрУм»

Задачи:

Образовательные:

- сформировать понимание причин и необходимости роботизации;
- познакомить с основными терминами и понятиями робототехники;
- дать представление о сферах применения роботов;
- учить создавать конкретные конструкции;
- учить использовать язык программирования для решения конкретных задач;
- изучить ключевые принципы программирования, развивать алгоритмическое мышление,
- учить создавать и отлаживать сложные программы по управлению моделями;
- обучить практической работе с различным оборудованием.

Развивающие:

- сформировать навыки работы в Интернете для поиска информации, необходимой для изготовления, сборки или технического обслуживания конкретной конструкции;
- способствовать развитию памяти, внимания, а также разных типов мышления (техническое, пространственно-образное, критическое);

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, трудолюбие, дисциплинированность при выполнении работ, бережное отношение к оборудованию;
- содействовать развитию умений работать в команде;

1.3. Планируемые результаты

Основные личностные результаты, формируемые в процессе освоения программы в части:

- 1) патриотического воспитания: ценностное отношение к отечественному научному наследию, понимание значения информационных технологий в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информационных технологий, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;
- 2) духовно-нравственного воспитания: ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;
- 3) гражданского воспитания: представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в

интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4) ценностей научного познания: сформированность мировоззренческих представлений об информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира; интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем; овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия; сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

5) формирования культуры здоровья: осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания: интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

7) экологического воспитания: осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных и

коммуникационных технологий; 8) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию. Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение: сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать

формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов. Совместная деятельность (сотрудничество): понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта; принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой

Предметные результаты

По итогам обучения, у обучающихся будут:

1. Сформировано понимание необходимости повсеместной роботизации в нашей стране и за рубежом;
2. Знать суть терминов: «автоматизация», «автоматика», «роботизация», «манипулятор», «звено», «сочленение», «система управления»;
3. Знать многообразие сфер применения роботов;
4. Знать основные методы и инструменты автоматизации;
5. Сформированы навыки работы в Интернете для поиска информации, необходимой для изготовления, сборки или технического обслуживания конкретной конструкции;

1.4. Содержание программы

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела,	Количество часов	Формы
--------------	--------------------------	-------------------------	--------------

	темы	Всего	Теоретических	Практических	аттестации (контроля) по разделам
1	Раздел 1. Вводное занятие.	2	2	0	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в модуль	2	2	2	Наблюдение, опрос
2	Раздел 2. Конструирование.	54	17	37	
2.1.	Конструирование. Знакомство с конструкторами	2	1	1	Устный опрос. Тестирование по теме: Название деталей и их применение.
2.2.	Изучение наборов Lego EV3. Детали для сборки	2	1	1	
2.3.	Типы мобильных роботов. Подвижная платформа, базовые модели.	2	1	1	
2.4	Приводная платформа, базовые модели с применением поворотного механизма	2	1	1	
2.5	Реализация конструкторских решений для создания роботов. Виды механизмов, сфера применения	10	2	8	Устный опрос. Тестирование по теме: Название деталей и их применение
2.6	Готовые конструкции. Сборка по инструкции	16	1	15	
2.7	Манипуляционные платформы, базовые модели с применением разных типов захвата и перемещение объектов	4	2	2	
2.8	Реализация механизмов, создание прототипов с применением изученных механизмов	2	1	1	
2.9	Зубчатая передача, Виды зубчатых соединений	2	1	1	
2.10	Понижение и повышение скорости. Передаточное число	4	2	2	
2.11	Типовые конструкции	2	1	1	Устный опрос.

	роботов. Виды типовых конструкции роботов				Продукт модуля: автономный промышленный робот
2.12	Варианты исполнения и использования материалов для создания конструкций	2	1	1	
2.13	Создания различных вариантов конструкции роботов	4	2	2	
3.	Раздел 3. Программирование	44	22	22	
3.1.	Программирование в среде LME. Освоение блочного языка программирования	14	7	7	Устный опрос. Продукт модуля: Часть программы для многофункционального робота
3.2.	Ознакомление с языком программирования (идентификаторы, константы, типы данных, библиотеки, условный оператор, циклы).	2	1	1	
3.3	Программирование и автономное управление роботов	4	2	2	
3.4	Палитра программных блоков. Блок действие	4	2	2	
3.5	Палитра программных блоков. Блок оператор	4	2	2	
3.6	Освоение базового набора датчиков	2	1	1	
3.7	Программирование: Блок датчики. Ультразвуковой датчик	4	2	2	Устный опрос. Продукт модуля: Часть программы для многофункционального робота
3.8	Программирование: Блок датчики. Датчик касания	2	1	1	
3.9	Программирование: Блок датчики. Датчик цвета	4	2	2	
3.10	Программирование: Блок датчики. Гироскопический датчик	4	2	2	
4.	Раздел 4. Итоговый блок	36	5	31	
4.1	Работа над проектами	34	4	30	

4.2.	Итоговое занятие	2	1	1	Самостоятельная работа
Итого:		136	36	36	

1.5 Содержание тем программы

1. Раздел I. Вводное занятие. (2 часа)

Теоретическая часть: Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в модуль.

Практическая часть. Запуск готовых моделей и различных роботизированных моделей.

2. Раздел II. Конструирование. (54 часа).

2.1. Знакомство с конструкторами.

Теоретическая часть. Ознакомление с наборами Lego EV3.

Практическая часть. Освоение базового набора, сбор подвижных платформ с использованием дополнительного оборудования.

2.2. Реализация конструкторских решений для создания роботов.

Теоретическая часть. Виды механизмов, сфера применения. *Практическая часть.* Реализация механизмов, создание прототипов с применением изученных механизмов.

2.3. Типовые конструкции роботов.

Теоретическая часть. Виды типовых конструкции роботов, сферы применения. Варианты исполнения и использования материалов для создания конструкций.

Практическая часть. Создания различных вариантов конструкции роботов для промышленных задач.

2.4. Приводная платформа, базовые модели с применением поворотного механизма.

Теоретическая часть. Типы ходовых частей. Понятие ведущего колеса, точки опоры, поворота нулевого радиуса.

Практическая часть. Сборка приводной подвижной платформа.

2.5. Реализация конструкторских решений для создания роботов. Виды механизмов, сфера применения.

Теоретическая часть. Механизмы. Захваты. Ковши.

Практическая часть. Сборка приводной подвижной платформа захвата с применением среднего мотора.

2.6. Готовые конструкции. Сборка по инструкции.

Теоретическая часть. Механизмы. Захваты, Ковши.

Практическая часть. Сборка приводной подвижной платформа захвата с применением среднего мотора.

2.7. Манипуляционные платформы, базовые модели с применением разных типов захвата и перемещение объектов

Теоретическая часть. Изучение принципов работы манипуляционных платформ и захватов, а также создание базовых моделей с использованием различных типов захватов

Практическая часть. Создание базовой модели манипуляционной платформы с использованием специального захвата для перемещения конкретных объектов.

2.8. Реализация механизмов, создание прототипов с применением изученных механизмов

Теоретическая часть. Знакомство с основными понятиями и принципами прототипирования

Практическая часть. Тестирование прототипа: проверка работоспособности прототипа и выявление возможных недостатков

2.9. Зубчатая передача, Виды зубчатых соединений.

Теоретическая часть. Введение в тему: основные понятия и термины, связанные с зубчатыми передачами. Виды зубчатых соединений: классификация, особенности, преимущества и недостатки

Практическая часть. Создание робота с использованием зубчатых передач.

2.10. Понижение и повышение скорости. Передаточное число.

Теоретическая часть. Изучение понятий “передаточное число” и “понижение/повышение скорости”, а также применение их на практике для управления роботом.

Практическая часть. Создание робота, в котором используются понижающие и повышающие передачи для управления скоростью его движения.

2.11. Типовые конструкции роботов. Виды типовых конструкции роботов.

Теоретическая часть. Изучение основных видов типовых конструкций роботов и их применения в различных сферах. Механические конструкции: описание и примеры механических конструкций роботов, их преимущества и недостатки, области применения. Электромеханические конструкции: объяснение принципов работы электромеханических конструкций, примеры их использования, плюсы и минусы, сферы применения. Электронные и цифровые системы управления: описание электронных и цифровых систем

управления, их роль в работе роботов, примеры использования, преимущества и недостатки, сферы применения

Практическая часть. Создание простой модели робота с использованием одной из типовых конструкций

2.12. Варианты исполнения и использования материалов для создания конструкций.

Теоретическая часть. Классификация материалов: обзор различных типов материалов, используемых в робототехнике, включая металлы, пластмассы, композиты и др.

Практическая часть. Создание прототипа робота с использованием изготовленной детали, обсуждение выбора материалов и конструкций для различных применений.

2.13. Создания различных вариантов конструкции роботов для промышленных задач.

Теоретическая часть. Основные принципы проектирования: Обсуждение основных принципов проектирования роботов, таких как определение рабочих параметров, выбор материалов и компонентов, расчет нагрузок и т.д

Практическая часть. Разработка конструкции робота для определенной промышленной задачи (например, сборка деталей, покраска, перемещение грузов и т.п.).

3. Раздел 3. Программирование. (78 часов).

3.1. Программирование в среде LME. Освоение блочного языка программирования.

Теоретическая часть. Знакомство с LME: Обзор интерфейса и основных функций среды LME, ее возможности и ограничения. Блочный язык программирования: Изучение основных блоков и их функций, используемых для создания программ в LME

Практическая часть. Составление простой программы: Практическая работа по созданию простой программы на блочном языке программирования в LME для управления роботом.

3.2. Ознакомление с языком программирования (идентификаторы, константы, типы данных, библиотеки, условный оператор, циклы).

Теоретическая часть.

Практическая часть. Создание прототипа робота с использованием изготовленной детали, обсуждение выбора материалов и конструкций для различных применений.

3.3. Программирование и автономное управление роботов.

Теоретическая часть. Создание простых программ на основе блоков. Изучение основных блоков и их функций, а также принципов их комбинирования.

Практическая часть. Создание и отладка собственных программ. Разработка и тестирование.

Палитра программных блоков. Блок действие.

Теоретическая часть. Изучение основных программных блоков (цикл, ветвление, параллельное выполнение, переменные, массивы, текст). Создание простых программ с использованием основных программных блоков

Практическая часть. Создание программ для управления моторами и датчиками (движение по прямой, движение по кругу, остановка при достижении препятствия).

3.4. Палитра программных блоков. Блок оператор.

Теоретическая часть. Изучение палитры “Операторы”: - Изучение различных типов операторов (условные, циклические, операторы выбора). - Создание простых программ с использованием операторов.

Практическая часть. Разработка мини-проекта с использованием палитры “Операторы”.

3.5. Освоение базового набора датчиков.

Теоретическая часть. Изучение датчиков. Учащиеся знакомятся с каждым датчиком и его функциями, проводят эксперименты с датчиками и записывают полученные результаты. Программирование датчиков. Учащимся предлагается разработать программу, которая будет использовать данные с датчиков для выполнения определенных задач (например, управление роботом в зависимости от показаний датчика расстояния).

Практическая часть. Учащиеся разбиваются на группы и выполняют задания, связанные с использованием датчиков для измерения различных физических величин.

3.6. Программирование: Блок датчики. Ультразвуковой датчик.

Теоретическая часть. Изучение внешнего вида датчика и его основных элементов.

Практическая часть. Создание программы для обнаружения объектов на заданном расстоянии. Создание программы для измерения скорости движения объекта.

3.7 Программирование: Блок датчики. Датчик касания.

Теоретическая часть. Изучить принцип работы датчика касания. Научиться подключать датчик к роботу и программировать его. Развивать навыки работы с датчиками и программирования.

Практическая часть. Подключение датчика касания к роботу. 2. Создание простой программы, реагирующей на касание. 3. Разработка более сложной программы с использованием датчика касания (например, игра “Робот-теннисист”)

3.8. Программирование: Блок датчики. Датчик цвета.

Теоретическая часть. Изучение устройства датчика цвета LEGO Mindstorms. Обсуждение основных характеристик датчика. Принципы работы датчика на основе фототранзистора и светодиода. Подключение датчика к контроллеру EV3.

Практическая часть. Разработка программы для определения цвета объекта с использованием датчика. Создание игры “Цветовой лабиринт” с использованием датчика цвета.

3.9 Программирование: Блок датчики. Гироскопический датчик.

Теоретическая часть. Изучение гироскопического датчика: его функции, особенности и принцип работы. Понятие «дрейф».

Практическая часть. Программирование гироскопического датчика.

Раздел IV. Итоговый блок. (2 часа).

3.6. Создание проектов

3.7. Итоговое занятие.

Теоретическая часть. Повторение пройденного материала по всем темам: какие устройства входят в набор Lego EV3 и как они работают.

Практическая часть. Тест по пройденному материалу о устройствах подключенных блоку: какие типы устройств входят в набор Lego EV3 и как они работают.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарно-тематическое планирование

Календарно-тематическое планирование на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Форма контроля
1.		Вводная лекция. Знакомство с обучающимися. Инструктаж по ТБ	Устный опрос. Тестирование по теме: Название деталей и их применение.
2.		Конструирование. Конструирование. Знакомство с конструкторами	
3.		Изучение наборов Lego EV3. Детали для сборки	
4.		Изучение наборов Lego EV3. Детали для сборки	
5.		Подвижная платформа, базовые модели с	

		применением повышающей и понижающей передачи.	
6.		Подвижная платформа, базовые модели с применением поворотного механизма	
7.		Реализация конструкторских решений для создания роботов. Виды механизмов, сфера применения	Устный опрос. Самостоятельная работа с реализацией конструкторских решений.
8.		Реализация конструкторских решений для создания роботов. Виды механизмов, сфера применения	
9.		Готовые конструкции. Сборка по инструкции.	
10.		Манипуляционные платформы, базовые модели с применением разных типов захвата и перемещение объектов	
11.		Манипуляционные платформы, базовые модели с применением разных типов захвата и перемещение объектов	
12.		Реализация механизмов, создание прототипов с применением изученных механизмов	
13.		Зубчатая передача, Виды зубчатых соединений	
14.		Зубчатая передача, Виды зубчатых соединений	
15.		Понижение и повышение скорости. Передаточное число	
16.		Понижение и повышение скорости. Передаточное число	
17.		Типовые конструкции роботов. Виды типовых конструкции роботов	Устный опрос. Продукт модуля: автономный промышленный робот
18.		Типовые конструкции роботов. Виды типовых конструкции роботов	
19.		Типовые конструкции роботов. Виды типовых конструкции роботов	
20.		Типовые конструкции роботов. Виды типовых конструкции роботов.	
21.		Варианты исполнения и использования материалов для создания конструкций	
22.		Варианты исполнения и использования материалов для создания конструкций	
23.		Создания различных вариантов конструкции роботов для промышленных задач	
24.		Создания различных вариантов конструкции	

		роботов для промышленных задач	
25.		Программирование в среде LME. Освоение блочного языка программирования	Устный опрос. Продукт модуля: Часть программы для многофункционального робота
26.		Программирование в среде LME. Освоение блочного языка программирования	
27.		Ознакомление с языком программирования (идентификаторы, константы, типы данных, библиотеки, условный оператор, циклы).	
28.		Программирование и автономное управление роботов	
29.		Программирование и автономное управление роботов.	
30.		Палитра программных блоков. Блок действие	
31.		Палитра программных блоков. Блок действие	
32.		Программирование: Блок оператор	
33.		Программирование: Блок оператор	
34.		Освоение базового набора датчиков	Устный опрос. Продукт модуля: Программа для многофункционального робота
35.		Программирование: Блок датчики. Ультразвуковой датчик.	
36.		Программирование: Блок датчики. Ультразвуковой датчик.	

2.2. Формы аттестации/контроля

Методы контроля:

- устный опрос;
- самостоятельная работа при решении образовательных кейсов;

оценка защиты проектов.

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» предусматривает входной, текущий (промежуточный) и итоговый контроль учащихся.

Цель текущего (промежуточного) контроля - анализ усвоения учащимися тем и разделов программы. Текущий контроль осуществляется путём решения учащимися

образовательных кейсов, самостоятельных работ, через анализ качества выполненных творческих работ.

Итоговый контроль проводится с целью усвоения учащимися программного материала в целом и его уровня. Реализуется посредством выполнения самостоятельной работы, а также учёта результативности и активности участия в различных мероприятиях.

Контроль освоения учащимися разделов программы осуществляется путем оценивания следующих компетенций:

- сформировано понимание причин и необходимости роботизации;
- ознакомление с основными терминами и понятиями робототехники;
- имеют представление о сферах применения роботов;
- обучены практической работе с различным оборудованием;
- сформированы навыки работы в Интернете для поиска информации, необходимой для изготовления, сборки или технического обслуживания конкретной конструкции;

Оценка результатов деятельности производится по трем уровням:

- 1) «Низкий»: работа не закончена, основные цели не достигнуты, слабо прослеживается заинтересованность в выполнении задач.
- 2) «Средний»: учащийся выполнил основные цели работы, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- 3) «Высокий»: работа носит творческий, самостоятельный характер и выполнена полностью в планируемые сроки, достигнута цель, выполнены задачи;

2.3. Оценочные материалы

С целью выявления оценки знаний, умений, компетенций обучающихся осуществляются следующие виды контроля:

Входной контроль осуществляется в начале учебного года с целью комплектования групп, выявления уровня имеющихся знаний, умений, стремлений и наклонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика проводится путем анкетирования, опроса детей, собеседования.

Входная диагностика знаний, умений и навыков обучающихся проходит с использованием анализа критериев, указанных в таблице:

Уровень знаний, умений и навыков		
Низкий	Средний	Высокий
Имеет слабые знания по основным понятиям, не проявляет устойчивого интереса к изучению технических дисциплин; не владеет методами работы	Имеет элементарные знания по основным понятиям, проявляет устойчивый интерес к изучению технических дисциплин, но не может самостоятельно	Имеет общие знания по основным понятиям, может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях, проявляет интерес к изучению технических

с новым оборудованием и технологиями; не обладают знаниями в области робототехники; не владеет методами проведения исследований, поиска проблематики и получения продукта проектирования; не умеет оформлять исследовательские и проектные работы, не умеет делать презентации

ориентироваться в этих понятиях; владеет элементарными методами работы с новым высокотехнологичным оборудованием и технологиями, не всегда может их воспроизводить самостоятельно; обладает знаниями в области применения робототехники, владеет методами проведения исследований, может самостоятельно осуществлять поиск проблематики и получения продукта проектирования; умеет оформлять проектные работы, но испытывает трудности в их публичной защите и презентации.

дисциплин; владеет методами работы с новым высокотехнологичным оборудованием и технологиями, может их воспроизводить самостоятельно; обладает знаниями в области применения робототехники, владеет методами проведения исследований, может самостоятельно осуществлять поиск проблематики и получения продукта проектирования; умеет оформлять проектные работы, умеет делать презентации, имеет опыт осуществления их публичной защиты.

Текущий контроль осуществляется в ходе освоения обучающимися тем программы путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных практических работ. Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям задачам программы.

Критерии оценки знаний и умений обучающихся

Вид деятельности	Уровень знаний, умений и навыков		
	Низкий	Средний	Высокий
Изучение основных понятий в области применения виртуальной и дополненной реальности	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, имеет поверхностные знания	Внимательно слушает объяснения, принимает участие в обсуждении рассматриваемого материала, хорошо запоминает преподаваемый материал	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, высказывает свою точку зрения, отлично запоминает преподаваемый материал и использует его в последующих работах
Участие в обсуждении рассматриваемого материала	Принимает участие в обсуждении только по вопросам педагога	Самостоятельно принимает участие в обсуждении материала	Активно принимает участие в обсуждении материала и высказывает свое мнение по вопросу
Осуществление	Осуществляет	Может осуществлять	Отлично выполняет

практической деятельности	практическую деятельность на репродуктивном уровне, испытывает большую необходимость в помощи педагога	практическую деятельность самостоятельно с небольшой помощью и коррекцией со стороны педагога	практическую работу (на продуктивном уровне), вносит в нее творческий компонент
Написание и защита проектных работ	Не стремиться к самостоятельной работе, имеет слабые навыки работы с дополнительной литературой. Не может отстоять свою позицию при защите проекта.	Самостоятельно выбирает тему проектной работы из предложенных педагогом, умеет работать с дополнительной литературой. Отстаивает свою позицию при защите проекта.	Не только активно выбирает тему проекта, но может также предложить свою тему, умеет не только работать с предложенной литературой, но самостоятельно подбирает материалы. Активно отстаивает свою позицию при защите проекта

2.4. Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный;
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. Метод проектов;
4. Наглядный:
 - демонстрация презентаций, схем, таблиц, диаграмм т. п.;
 - использование технических средств;
 - просмотр обучающих видеороликов на YouTube.
5. Практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций т. д.

Реализация программы «Робототехника» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности: практические и теоретические занятия.

Применяются следующие формы организации образовательной деятельности:

- практическое занятие;
- занятие – соревнование;
- воркшоп (рабочая мастерская);
- подготовка и защита проекта.

При реализации программы используются следующие методы и приемы обучения: словесный, наглядный, практический, кейс-метод, проектная деятельность.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе, а

также в сети интернет;

- выполнение практических работ;
- создание и защита проекта.

Образовательный процесс обеспечивается следующими дидактическими материалами:

1. Подборка дидактических материалов по темам.
2. Электронные презентации, видеоролики.

Материально-технические условия реализации программы:

2.5. Условия реализации программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования

Материально-технические условия реализации программы

Учебное оборудование

Требования к помещению для занятий: помещение кабинета по площади, освещению, вентиляции и отоплению, размещению технологического оборудования полностью соответствует требованиям СанПиН. Помещение обеспечено средствами первичного пожаротушения.

Учебное оборудование

Наименование	кол-во
Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime 45678	8
Расширенный ресурсный набор LEGO Education SPIKE Prime 45681	8
Базовый набор LEGO Mindstorms Education EV3 45544	8
Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560	8
Набор ZMROBO Intelligence Storm	8
Набор Robot Sensor (2109)	4

Платформа TurtleBro + Полезная нагрузка WS - колесный робот в сборе и набор оборудования для подготовки к соревнованиям по компетенции «Сервисная робототехника» чемпионата WorldSkills	8
Доска интерактивная	1
ПК преподавателя	1
МФУ	1
Тележка для хранения и зарядки ноутбуков	1
Ноутбуки	8

Мебель

Наименование	КОЛ-ВО
Робототехнические столы (рободромы) с бортами размером 1200x2400 мм	1
Кресло	17
Стол преподавателя	1
Комплект стеллажей	1

Профильное оборудование:

- Программное обеспечение
- 3D-принтер учебный с принадлежностями
- ПО 3Д моделирования

Информационное обеспечение:

Моделирование

- Три основных урока по «Компасу»
- <https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU>
- https://youtu.be/KbSuL_rbEsI
- <https://youtu.be/241IDY5p3W>
- VR rendering with Blender — VR viewing with VRAIS. <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> — одно из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender.

LEGO

- <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms/learntoprogram>
- <http://www.proghouse.ru/programming>
- Йошихито Исогава «Большая книга идей»
- <http://elib.kemtipp.ru/uploads/vkr/2016/АПП%20и%20АСУ/АПП%20и%20АСУ/2016/15.03.04/Очная/ТоргулькинВВ,%20ШутковАА.pdf>

Кадровое обеспечение программы:

- Программа «Робототехника» реализуется педагогом дополнительного образования

2.6. Список литературы

Изобретательство и инженерия:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986.
2. Иванов Г.И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: кн. для учащихся ст. классов. — М.: Просвещение, 1994.
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: пер. с англ. — М.: Мир, 1969.
4. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
5. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М: Московский рабочий, 1969.
6. Негодаев И.А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201251

Владелец Воложанина Елена Николаевна

Действителен с 15.09.2023 по 14.09.2024