

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Протокол № 1
«27» августа 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
исполнительный директор КГАНОУ
«Краевой центр образования»
/П.С.Черемухин
«27» августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ОСНОВЫ
РОБОТОТЕХНИКИ. ТЕХНОЛОГИЯ И ОСНОВЫ МЕХАНИКИ»**

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый
Возраст учащихся: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Сивацкая Сюзанна Игоревна,
ПДО

Хабаровск
2024 г.

1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники. Технология и основы механики» технической направленности направление деятельности - ИТ – технологии, «алгоритмика», робототехника.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Приказ Министерства образования и науки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.)
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
- Устав КГАНОУ КЦО

Программа «Основы робототехники. Технология и основы механики» для детей, которые только начинают свой путь в этом направлении. Ее цель – научить ребенка не просто видеть в Lego – игрушку, а уметь собирать из похожих деталей умные конструкции. Lego позволяет сформировать у детей стойкий интерес к сборке конструкций и дать основы первичных знаний, на которых строится дальнейшее обучение программированию и формирование технической изобретательности у школьников младших классов. Особенность проектов Lego позволяет реализовать интерес детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и

технологической культуры.

Актуальность данной программы:

Нас окружает огромное количество различных механизмов и машин, в большинстве своем имеющих довольно сложное устройство. И многим ребятам уже в детстве интересно, как же всё это работает. Изучать строение механизмов, их назначение, различные силы и законы движения, гораздо интереснее на примере собранных тобою машин. Использование в данном курсе наборов LEGO «Технология и основы механики» идеально подходит в качестве практического инструмента при изучении технологии, математики и физики, объясняя такие понятия, как сила и движение, энергия и структура. Так абстрактная механика и сложные технические науки получают живое воплощение. В рамках данного курса учащиеся погрузятся в мир моделирования и конструирования, изучат простые машины и механизмы, конструируя и совершенствуя их, а также создадут свои модели, что позволит способствовать формированию у них общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности, группового обсуждения.. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов. Работа с конструкторами позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Педагогическая целесообразность

Использование LEGO-конструкторов в конструкторской деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники. Технология и основы механики» предназначена для учащихся от 6 до 9 лет.

Количество обучающихся в группе 12 человек.

Объем программы.

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов за год
1 год	2 ч	2	4	36	144

Форма обучения - очная.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование устойчивой мотивации к конструированию и занятием робототехникой.

Задачи программы:

Предметные:

- сформировать знания и умения в области технического конструирования и моделирования;

Метапредметные:

- способствовать развитию коммуникативных компетенций;

- познакомить с основами проектной деятельности.

Личностные:

-формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- способствовать развитию доброжелательности и взаимопомощи.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Тео рия	Прак тика	
1.	Простые механизмы. Теоретическая механика	25	12	13	
2.	Силы и движение. Прикладная механика	15	7	8	Практическая работа №1
3.	Средства измерения. Прикладная математика	9	4	5	Практическая работа №2
4.	Моторы.	24	12	12	Практическая работа №3
5.	Творческие задания	64	28	36	Практическая работа №4
6.	Итоговая работа.	7	0	7	Презентация конструкторских работ
7.	ИТОГО:	144	64	81	-

Содержание учебного плана

Раздел 1. Простые механизмы. Теоретическая механика.

Теория: Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение

типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Зубчатые передачи, их виды. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача. *Практика:* Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Применение и построение ременных передач в технике. Применение зубчатых передач в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Раздел 2. Силы и движение. Прикладная механика.

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой». Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Практика: Практическая работа по теме №1 «Использование повышающей передачи в уборочной машине». Практическая работа по теме «Использование блоков». Практическая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке». Отработка различных видов передач. Применение различных видов блоков и рычагов.

Раздел 3. Средства измерения. Прикладная математика

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

Практика: Практическая работа по теме № 2 «Измерительная тележка с различными шкалами». Практическая работа по теме «Вариации почтовых весов». Практическая работа по теме «Использование шатунов». Отработка передачи движения в модели. Закрепление знаний о ременных передачах.

Раздел 4. Энергия. Использование сил природы

Теория: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения).

Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

Практика: Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Практическая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Раздел 5. Моторы

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Практика: Практическая работа по теме № 3 «Конструирование модели «Гоночный автомобиль». Практическая работа: «Механический муравей», «Скороход», «Тележка с мотором», «Собака робот», «Рычажные весы», «Башенный кран», «Пандус». Отработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Раздел 6. Творческие задания

Практика: Практическая работа по теме № 4 «Катапульта». Выполнение творческих проектов: «Ралли по холмам», «Волшебный замок», «Почтовая штемпельная машина», «Ручной Миксер», «Подъемник», «Летучая мышь», «Ручная тележка», «Лебедка», «Карусель», «Наблюдательная вышка» «Мост», «Создание аксессуара для цифрового устройства», «Носимые устройства», «Создание рекурсивного рисунка», «Создание фуникулера», «Создание помощника для работы в классе», «Создание машины-ленивца», «Создание карнавальной игры», «Создание цепной реакции», «Создание механизма для анимации», «Создание механической игрушки в виде животного», «Создание помощника по дому», «Создание простого механизма для перемещения предметов». Отработка различных механизмы для создания моделей.

Раздел 7. Итоговая работа.

Практика: Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

- Выбор темы и план защиты;
- Выполнение поставленной задачи;
- Защита конструкторской работы, подведение итогов.

Требования:

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.
2. Выбрать базовые элементы конструкции.
3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

- умеют определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умеют выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу);
- знают обучающимися основ механики (виды передач, название и назначение).

Метапредметные:

- знают, что такое проект, из чего он складывается, могут предложить идею проекта;
- успешно взаимодействуют в процессе работы, могут строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;

Личностные:

- умеют оказывать помощь друг другу;
- умение применять полученные знания и получать законченный результат.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. ФОРМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Аттестация обучающихся проводится два раза в учебном году: в 1 полугодии промежуточная аттестация в форме выполнения практических работ (1-4), во 2 полугодии – итоговый контроль по окончании программы. Результаты защиты конструкторской работы заносятся в диагностическую карту. Оценивание результатов производится по пятибалльной системе:

Отличное освоение – 5, хорошее – 4, удовлетворительное – 3, слабое – 2, полное отсутствие – 1.

Высокий уровень- освоение более 80% содержания программы;

Средний уровень- освоение от 70 до 60% содержания программы.

Низкий уровень- освоение от 50 до 40% содержания программы.

Осуществляется контроль следующим образом.

Промежуточный контроль

Выполнение практических работ (№1, №2, №3, №4).

Итоговый контроль проводится по окончании программ. Форма проведения – презентация и демонстрация конструкторской работы.

Диагностическая карта

ФИО	Знает виды простых механизмов, их применение	Владеет планированием, таймингом	Может представить проект	Знает правила Т.Б.	Может самостоятельно собрать модели	Умеет создавать конструкции по схеме	Знает название деталей конструктора	Высокая мотивация (посещение занятий)

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Основы робототехники. Технология и основы механики» проводятся на базе ДТ «КВАНТОРИУМ» в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Материалы и инструменты.

Конструкторы LEGO Education 9686 – 12 шт.

Ноутбук с выходом в сеть Интернет – 12 шт.

Демонстрационная интерактивная доска - 1 шт.

Компьютерные мыши - 12 шт.

Зарядки для ноутбука - 12 шт.

Дидактический материал с тестовыми заданиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов:

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.

2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 120с.: ил

3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 286с.: ил.

4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.

5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.

6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.

7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.

8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

Для обучающихся:

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.

2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.

3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] – / <http://www.lego.com/education>
2. Международные состязания роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] – / <http://www.wroboto.ru>
3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – <http://www.robot.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducation [Электронный ресурс]- / <http://lego.rkc-74.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебно-тематический план по дополнительной общеразвивающей программе «Основы робототехники. Технология и основы механики» на 2024-2025 год.

№	Название разделов, тем	объем часов	Дата
1.	Вводное занятие: знакомство, организация рабочего места, техника безопасности, правила работы с набором, ознакомление с составом набора, запоминание элементов.	2	
2.	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Знакомство с технической деятельностью человека.	2	
3.	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	2	
4.	Основные способы крепления элементов. Конструкции Жесткость конструкции. Сборка моделей «Качели», «Наблюдательная вышка», «Мост».	3	
5.	Простые механизмы и их применение. Рычаги. Виды рычагов, сборка моделей рычагов. Механический манипулятор. Рычажные весы.	2	
6.	Колесо и ось. Разделенная и закреплённая ось, рулевое управление. Ручная тележка.	2	
7.	Передачи. Виды передач. Зубчатая и ременная передачи.	2	
8.	Угловая передача. Дифференциальная передача. Червячная передача. Реечная передача	2	
9.	Блоки. Подъемный механизм.	2	
10.	Наклонная плоскость. Конструирование модели «Пандус».	3	

11.	Клин. Винт. Конструирования модели «Дрель»	3	
12.	Кулачок. Храповой механизм с собачкой. Кривошипно-шатунный механизм.	3	
13.	Основные способы крепления элементов. Конструкции Жесткость конструкции. Сборка моделей «Качели», «Наблюдательная вышка», «Мост»	3	
1.	Конструирование модели «Уборочная машина»	3	
2.	Игра «Большая рыбалка»	2	
3.	Свободное качение	2	
4.	Конструирование модели «Механический молоток»	3	
5.	Конструирование модели «Балерина»	3	
6.	Конструирование модели «Уборочная машина»	3	
1.	Конструирование модели «Измерительная тележка»	3	
2.	Конструирование модели «Почтовые весы»	3	
3.	Конструирование модели «Таймер». Анкерный механизм	3	
4.	Конструирование модели «Измерительная тележка»	3	
5.	Конструирование модели «Почтовые весы»	3	
1.	Конструирование модели «Тележка с мотором».	3	
2.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль».	3	
3.	Конструирование модели «Скороход»	3	
4.	Конструирование модели «Собака робот»	3	
5.	Конструирование модели «Механический муравей».	3	
6.	Конструирование модели «Рычажные весы»	3	
7.	Конструирование модели «Башенный кран»	3	
8.	Конструирование модели «Пандус»	3	
1.	«Ралли по холмам»	2	
2.	«Волшебный замок»	2	
3.	«Почтовая штемпельная машина»	2	
4.	«Ручной Миксер»	2	
5.	«Подъемник»	2	
6.	«Летучая мышь»	2	
7.	«Катапульта»	2	
8.	«Ручная тележка»	2	
9.	«Лебедка»	2	
10.	«Карусель»	2	
11.	«Наблюдательная вышка»	2	

12.	«Мост»	2	
13.	«Создание аксессуара для цифрового устройства»	2	
14.	«Носимые устройства»	2	
15.	«Создание рекурсивного рисунка»	2	
16.	«Создание фуникулера»	2	
17.	«Создание помощника для работы в классе»	2	
18.	«Создание машины-ленивца»	2	
19.	«Создание карнавальной игры»	2	
20.	«Создание цепной реакции»	2	
21.	«Создание механизма для анимации»	2	
22.	«Создание механической игрушки в виде животного»	2	
23.	«Создание помощника по дому»	2	
24.	«Создание простого механизма для перемещения предметов»	2	
1.	Конструирование модели по замыслу.	2	
2.	Конструирование модели по замыслу.	2	
3.	Защита проектов	6	
4.	Итого часов:	144	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

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

Условия проведения:

1. Время выполнения – 90 мин.

Оборудование: LEGO-конструктор.

Порядок выполнения:

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.

2. Выбрать базовые элементы конструкции.

3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.

4. Проверить основные узлы соединения.

5. Проверить движение механизмов.

6. Запустить конструкцию в движение.

Выполнение практической работы «Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу

Цель: определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 45 мин.
2. Самостоятельное выполнение практической работы.

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

Порядок выполнения:

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