

Управление образования администрации муниципального района « Усть-Куломский»

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа имени Р.Г.Карманова»
с. Усть-Нем

Согласовано

Педагогическим советом
Протокол № 10 от 28.05.2020

Утверждена:

Приказом № 10 от « 28 » мая 2020
Директор МОУ СОШ имени
Р.Г.Карманова с. Усть-Нем
Уляшева Н.И.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая
Срок освоения программы – 1 год
Начало реализации программы – 1 сентября 2020 г.
Возраст обучающихся 13-16 лет

Разработчик программы:
Педагог дополнительного образования
Опарина Галина Михайловна

с.Усть – Нем
2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная - дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена в соответствии с **нормативно-правовыми требованиями** законодательства в сфере образования:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14»
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (№ 196 от 09.11.2018г.);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных-дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми (Приложение к Письму МО РК от 27.01.2016 г. № 07-27/45);
- Устав МОУ «Средняя общеобразовательная школа имени Р.Г.Карманова» с. Усть - Нем и другими нормативными документами, регламентирующими деятельность организации дополнительного образования

Направленность программы - техническая

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

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

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.

Адресат: учащиеся 6-11 классов. **Возрастная группа:** 12-17 лет. Учебная нагрузка планируется в соответствии с возрастными и индивидуальными возможностями ребенка. **Количество учащихся:** 8 человек.

Вид программы – базовый.

Срок реализации программы – 1 год

Кол-во часов в неделю	Кол-во недель в году	Всего часов в год
1	36	36

Объем программы – 36 часов.

Форма обучения – очная.

Режим занятий: Занятия проводятся один раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность занятий – 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса: состав группы постоянный.

Виды занятий по организационной структуре – групповые, индивидуальные.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческую личность установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;

- развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;

- развивать глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;

- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;

- развивать способности программировать;

- приобретение навыков коллективного труда;

Воспитательные:

- воспитывать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;

- воспитывать высокую культуру труда обучающихся;

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;

- формировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;

- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-	Устный опрос
2	История создания первых роботов. История робототехники	1	1	-	
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2	1	1	
4	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2	1	1	
5	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных	4	1	3	Игра-испытание

	законов динамики.				
6	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	8	2	6	Выставка, презентация своей работы
7	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	6	2	4	Соревнование
8	Датчики.	2	1	1	
9	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2	1	1	Соревнование
10	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	1	1	Соревнование
11	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	2	1	1	Соревнование
12	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	-	2	Защита работ
13	Итоговое занятие	2	2	-	Зачет
	Итого	36	15	21	

Содержание программы

Введение. 1 час

Теория Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Раздел 1. История создания первых роботов. История робототехники. 1 час

Теория Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.

Раздел 2. Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 2 часа.

Теория Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

Практика Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Раздел 3. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 2 часа

Теория Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

Практика Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Раздел 4. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики. 4 часа

Теория Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Мотор. Датчик освещенности. Структура меню EV3.

Практика Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme).

Раздел 5. Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота. 8 часов

Теория Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI.

Практика Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Раздел 5. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики. 6 часов

Теория Первая модель.

Практика Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Раздел 6. Датчики. 2 часа

Теория Модели с датчиками. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света.

Практика Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Составляются собственные программы.

Раздел 7. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием Датчиков. 2 часа

Теория Программы.

Практика Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Раздел 8. Сборка и программирование выставочных роботов. 2 часа

Теория Модели с датчиками.

Практика Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Раздел 9. Сборка и программирование авторских роботов творческой категории. 2 часа

Теория Программы.

Практика Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Раздел 10. Выставка. Демонстрация возможностей роботов. 2 часа

Теория Программы.

Практика День показательных соревнований. Соревнований, используя видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике.

Итоговое занятие. 2 часа

Практика. Защита проектов.

Планируемые результаты:

Предметные:

- знакомы со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- знают различные технологии создания роботов, механизмов;
- умеют добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- умеют составлять программы для роботов различной сложности;
- сформирована творческая личность установкой на активное самообразование.

Метапредметные:

- развиты мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устная и письменная речь, память, внимание, фантазия;
- развиты элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развиты глазомер, творческая смекалка, быстрота реакции;
- ориентированы на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развиты способности программировать;
- имеют навыки коллективного труда;

Личностные:

- воспитаны чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;

- имеется высокая культура труда обучающихся;
- сформировано качество творческой личности с активной жизненной позицией.
- сформированы навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- имеется ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Условия реализации программы

Характеристика помещения для занятий:

Занятия будут проходить на базе МОУ «СОШ им. Р.Г. Карманова» с. Усть-Нем. Помещение для занятий размещается на 1 этаже образовательной организации дополнительного образования, соответствует требованиям СанПин. В классе созданы все условия для проведения занятий: имеются учебные столы и стулья, интерактивная доска, ноутбук.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (материально-техническое обеспечение программы):

№	Наименование	Количество	Примечание
	Помещение	1	
	Ноутбук	9 шт.	
	Интерактивная доска	1 шт.	
	Парты со стульями	10 посадочных мест	
	Наборы LEGO MINDSTORMS NXT	3 шт.	
	Ресурсный набор	1 шт.	
	Программно-методическое обеспечение	По необходимости	

Информационное обеспечение:

1. Наличие программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3.
2. Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции и др.)

Методическое обеспечение программы

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.
3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.
4. Эвристический – метод творческой деятельности.
5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Формы подведения итогов:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков
- устный анализ творческих заданий
- анализ отзывов родителей, учителей, других специалистов
- устный анализ самостоятельных работ
- опрос
- итоговая аттестация - диагностика по параметрам в конце учебного года

Задача диагностики: Выявление динамики развития учащихся и эффективности педагогического воздействия. Основным методом диагностики – наблюдение.

Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков – это условия, необходимые для становления самостоятельности учащихся, которые сформируют у учащихся установку на самостоятельность, индивидуальные цели учащихся и возможности их реализации; проводится в конце пройденной темы.

Наблюдение – необходимый педагогу метод для осуществления текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

Проверка – поможет учащимся проводить анализ собственной работы и работы других учащихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы.

Устный анализ самостоятельных работ – дает возможность учащимся научиться логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление учащихся. Проводится в конце пройденной темы.

Опрос – метод, при котором педагог может оценить теоретически знания учащихся.

Проводится в конце пройденной темы.

«Оценочные материалы». Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Карту уровня логического и психомоторного развития учащегося». Основным методом здесь является метод наблюдения в процессе занятий.

Задачей аттестации является определение уровня начальной подготовленности учащихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия.

Формы и методы контроля:

Форма аттестации – зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение2).

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Список литературы:

1. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 320 с
 2. Осипов Ю.М. Васенин П.К., Негодяев С.В., Медведев Д.А., Основы мехатроники. – 2007. – 162с
 3. Юрьевич Е.В. Мехатроника. Основы Робототехники. – СПб.: БВХ-Петербург, 2010.-368с.
- Интернет-ресурсы:
1. <http://www.membrana.ru>.
 2. <http://www.3dnews.ru>.
 3. <http://www.allrobots.ru>
 4. <http://www.ironfelix.ru>
 5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб.
 6. <http://www.robot.ru>.
 7. <http://www.pedsovet.su/>
 8. <http://www.wroboto.ru>

Календарный учебный график

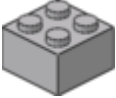
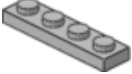
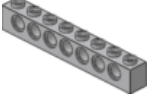
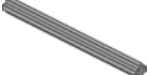
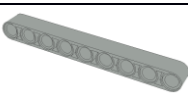


№ п/п	Месяц	Форма занятия	Количество часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	беседа	1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	Каб № 4	Устный опрос
2	сентябрь	лекция	1	История создания первых роботов. История робототехники		
3	сентябрь	комбинированное занятие	2	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.		
4	октябрь	комбинированное занятие	2	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.		
5	октябрь-ноябрь	беседа, практикум	4	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.		Игра-испытание
6	ноябрь-декабрь-январь	беседа, практикум	8	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.		Выставка, презентация работ
7	январь-февраль	беседа, практикум	6	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.		Соревнование
8	март	комбинированное занятие	2	Датчики.		
9	март	комбинированное занятие	2	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.		Соревнование
10	апрель	комбинированное занятие	2	Сборка и программирование выставочных		Соревнование

				роботов.		
11	апрель	комбинированное занятие	2	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории		Соревнование
12	май	конференция	2	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.		Защита работ
13	май	индивидуальная	2	Итоговое занятие		Зачет
	Итого:		36			

Оценочные материалы

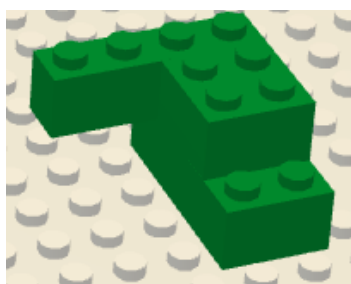
Задание 1. Как называется!

Настоящий робототехник знает, как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа).




1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка
5		Д	шестеренка
6		Е	ось
7		Ж	шестеренка корончатая

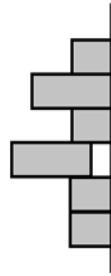
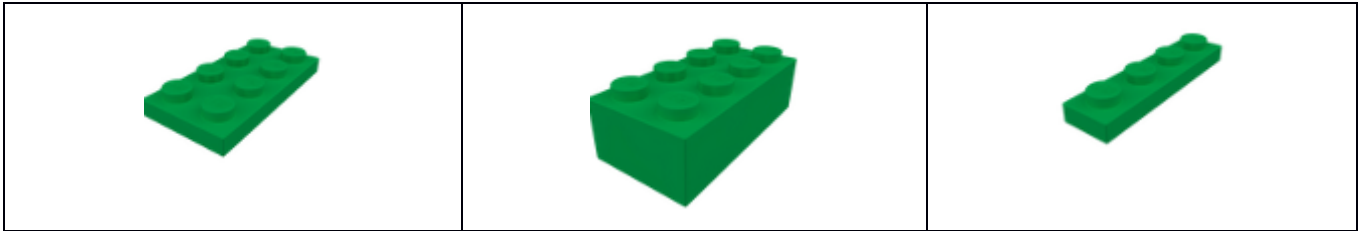
Задание 2.

Строим сами!



Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.

1	2	3
		
4	5	6

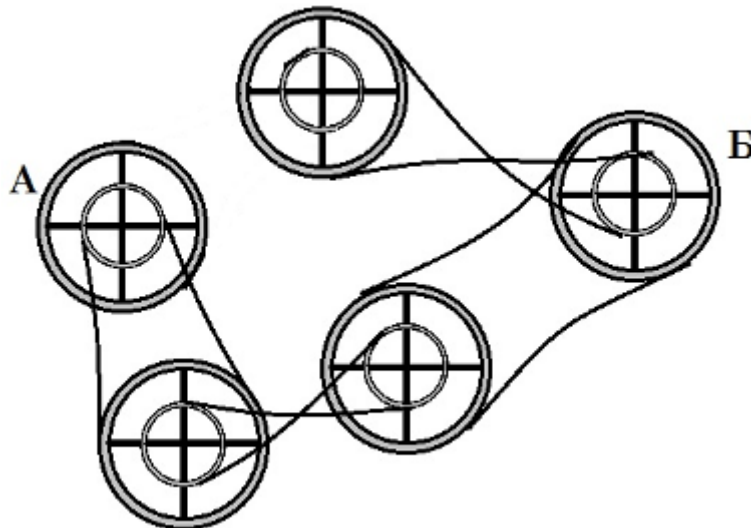


Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд.

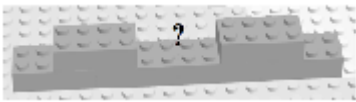





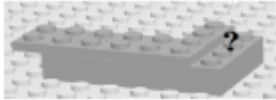


Задание 4. Куда крутится?

Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



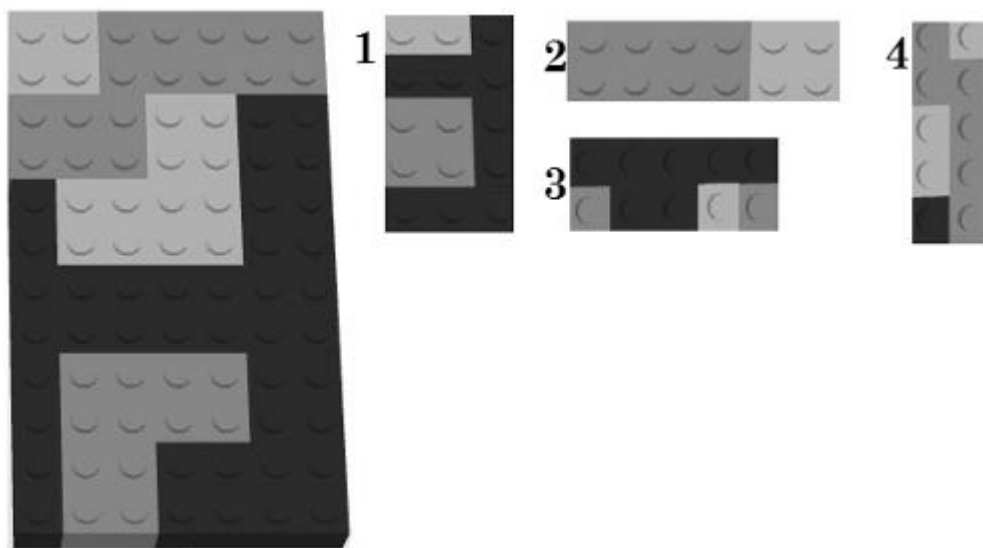
Задание 5. Найди подходящий.

Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">А</p> 	<p style="text-align: center;">Г</p> 
<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">Б</p> 	<p style="text-align: center;">Д</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> 	<p style="text-align: center;">В</p> 	<p style="text-align: center;">Е</p> 

Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинку по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

1



2



3



4



5

