

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 23 им. Эрдниева П.М.»
г.Элиста**

«Согласовано»

Руководитель центра образования
цифрового и гуманитарного
профилей «Точка роста»

 С.И. Манджиева

«Согласовано»

Зам. директора ВР
МБОУ «СОШ №23 им.
Эрдниева П.М.» г.Элисты

 Н.Н. Братышева

«Утверждаю»

Директор МБОУ «СОШ №23 им.
Эрдниева П.М.» г.Элисты

 П.Н. Сангаджиева

Приказ № 217 от 25.08.2023 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: **техническая**

Уровень программы: **ознакомительный**

Возраст учащихся: **6 – 10 лет**

Срок реализации: **1 год (102 часа в год)**

Составитель:

**Сухаева З.А., педагог
дополнительного образования**



Элиста, 2023 год

ВВЕДЕНИЕ

Одной из ключевых задач системы дополнительного образования детей и молодежи является социальная адаптация подрастающего поколения, в том числе подготовка к жизненному и профессиональному самоопределению. Процесс модернизации, укоренения инновационных технологий в экономике требует и соответствующих изменений в профессиональной подготовке рабочих и специалистов, поэтому одним из перспективных и приоритетных направлений работы с детьми на сегодняшний день является создание новых возможностей для профориентации и освоения современных профессиональных компетенций обучающихся.

Изучение основ робототехники обеспечивает возможность социализации личности обучающихся и ее непрерывного технического образования, а освоение компьютерных технологий с помощью лего - наборов и других роботоконструкторов – это путь подрастающего поколения к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе.

Занятия робототехникой дают обучающимся необходимые компетенции, ориентированные на научно-техническое и технологическое направления дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Пояснительная записка

Программа кружка «Робототехника» (далее – программа кружка) разработана на основе типовых программ дополнительного образования детей и молодежи (технический и математический профили).

LEGO –конструирование – современное учебное средство для неисчерпаемого количества новых идей детского творчества.

Образовательные конструкторы LEGO Education представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Обучение происходит в процессе игры. Учащиеся собирают своими руками объекты, которые окружают их в повседневной жизни. В ходе занятий ребята знакомятся с техникой, основами конструирования и робототехники; открывают тайны механики; учатся регулировать работу устройств; формируют соответствующие умения и навыки, развивают определенные личностные качества.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 6-10 лет

Вид программы: общеразвивающая.

Уровень: ознакомительный

Цель реализации программы кружка: обеспечение условий для обучения, воспитания и развития познавательной и творческой деятельности обучающихся средствами технического творчества.

Задачи:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- обучать решению творческих нестандартных задач не только теоретически, но и практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развивать коммуникативные способности обучающихся, умения работать в группе, аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремленности;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Программа предназначена для обучающихся младшего школьного возраста. Занятия проходят 3 раза в неделю по 1 часу.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие;

занятие с творческим заданием;

занятие – мастерская;

занятие – соревнование;

выставка.

Занятия проводятся в соответствии с инструкциями по охране труда, санитарными нормами и правилами.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		всего	теоретических	практических
1.	Вводное занятие	2	2	0
2.	Изучение механизмов			
2.1.	Танцующие птицы	2	1	1
2.2.	Умная вертушка	2	1	1
3.	Конструирование и программирование моделей:			
3.1.	Обезьянка-барабанщица	2	1	1
3.2.	Голодный аллигатор	2	1	1
3.3.	Рычащий лев	2	1	1
3.4.	Порхающая птица	2	1	1
3.5.	Болельщики	2	1	1
3.6.	Лего-футбол	2	1	1
4.	Проектирование:			
4.1.	Спасение самолета	2	1	1
4.2.	Спасение от великана	2	1	1
4.3.	Непотопляемый парусник	2	1	1
4.4.	Колесо обозрения	2	1	1
4.5.	Карусель	2	1	1
4.6.	Линия финиша	2	1	1
5.	Проектная деятельность	10	5	5
6.	Трехколесная модель	2	1	1
7.	Четырехколесная модель	2	1	1
8.	Сборка модели по замыслу	10	1	9
9.	Роботы-помощники	2	1	1
10.	Трамбовщик	2	1	1
11.	Манипулятор	2	1	1
12.	Подъемник-погрузчик	2	1	1
13.	Перевозчик груза	2	1	1
14.	Творческая мастерская «Выставка моделей роботов-помощников»	2	-	2
15.	Транспорт	8	3	5
16.	Чудесные изобретения	6	2	4
17.	Творческие модели	10	2	8
18.	Подготовка и проведение выставки, участие в конкурсах	10	2	8
19.	Заключительное занятие	2	2	-
	ИТОГО:	102	40	62

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Знакомство с конструктором LEGO. Организация рабочего места. Техника безопасности. Робототехника: понятие, назначение. Особенности работы с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Терминология. Среда конструирования. Сборка и программирование. Знакомство с подключением датчиков.

2. Изучение механизмов.

2.1. Танцующие птицы.

Знакомство с проектом «Танцующие птицы». Изучение особенностей передачи энергии с помощью шкивов. Изучение влияния положения ремня на направление вращения птиц.

Практические занятия. Сборка «птичек», которые вращаются за счет вращения оси и передачи энергии шкиву. Передача энергии другому механизму с помощью шкивов и ремней. Эксперименты с различными положениями ремня.

2.2. Умная вертушка.

Знакомство с кулачковой передачей. Знакомство с понятием случайных чисел. Обеспечение энергосбережения с помощью датчика движения.

Практические занятия. Сборка волчка и механизма, приводящего его в движение. Программирование с условием: наличие датчика.

3. Конструирование и программирование моделей.

3.1. Обезьянка – барабанщица.

Знакомство с рычажной передачей энергии, кулачковой передачей.

Практические занятия. Сборка «обезьяны». Изучение влияния длины рычага на передачу энергии. Изучение влияния положения кулачков на ритм музыки.

3.2. Голодный аллигатор.

Знакомство с датчиком движения. Повторение передачи с помощью шкивов.

Практические занятия. Сборка «аллигатора». Начальное моделирование поведенческих ситуаций. Открытие и закрытие пасти «аллигатора» как реакция на датчик движения.

3.3. Рычащий лев.

Знакомство с датчиком наклона, с влиянием силы тяжести на скорость мотора. Возможность записи своего звука.

Практические занятия. Сборка «льва». Действие модели (встает и ложится) как реакция на датчик движения.

3.4. Порхающая птица.

Знакомство с механизмами, использующими только датчики. Знакомство с модификацией проектов по собственному усмотрению.

Практические занятия. Сборка «птицы». Программирование датчика движения.

3.5. Болельщики.

Подготовка к соревновательной деятельности. Разработка и программирование речевок и других способов поддержки своей команды.

Практические занятия. Сборка проекта «Болельщики». Программирование звуковых и визуальных эффектов.

3.6. Лего - футбол.

Знакомство с человекоподобными механизмами на примере нападающего и вратаря. Программирование их действий, в том числе с использованием случайных чисел (вратарь). Соревнования.

Практические занятия. Сборка конструкции «Нападающий и вратарь», программирование их действий. Мини-соревнования.

4. Проектирование.

4.1. Спасение самолета.

Знакомство с управлением скоростью движения мотора датчиками. Углубление знаний о системах управления звуком и программировании зависимых от датчиков значений. Продумывание сценариев поведения самолета.

Практические занятия. Сборка модели самолета и программирование датчика наклона.

4.2. Спасение от великана.

Моделирование поведения андроидного робота на примере великана. Изучение понятия допустимой нагрузки при использовании механизмов с червячной зубчатой передачей для рычажных механизмов.

Практические занятия. Сборка модели великана и программирование датчика наклона.

4.3. Непотопляемый парусник.

Моделирование влияния природных условий на окружающую среду. Теоретические основы программирования синхронных процессов.

Практические занятия. Сборка модели парусника. Программирование синхронных процессов (практикум).

4.4. Колесо обозрения.

Знакомство с привычными механизмами и их естественными ограничениями, принципами их применения.

Практические занятия. Сборка модели колеса обозрения. Изучение принципов пониженной и повышенной передач.

4.5. Карусель.

Сравнение естественных ограничений для похожих явлений (сравнение особенностей и ограничений колеса обозрения и карусели).

Практические занятия. Сборка линии финиша и гоночных машинок с использованием датчика движения.

4.6. Линия финиша.

Знакомство с транспортными средствами, механизмами преобразования энергии для движения транспортного средства на примере гоночных машинок.

Практические занятия. Сборка линии финиша и гоночных машинок с использованием датчика движения.

5. Проектная деятельность

Создание творческого проекта. Разработка индивидуального задания по правилам одного из международных конкурсов. Составление графика работы над проектом.

Практические занятия. Создание конструкторской модели в среде виртуального проектирования для LEGO – конструкторов. Написание

программы для проекта. Тестирование. Представление и защита проекта. Итоговая аттестация.

6. Трехколесная модель.

Создание, программирование и испытание действующих трехколесных моделей.

7. Четырехколесная модель.

Создание, программирование и испытание действующих четырехколесных моделей с заменой червячной передачи на ременную для увеличения скорости.

8. Сборка модели по замыслу.

Анализ заданий, выполненных на предыдущих занятиях. Сборка модели по замыслу, анализ полученных результатов.

9. Роботы-помощники.

Теоретическое изучение способов передачи движения модели с помощью зубчатых колес за счет изменения их радиуса.

Практические занятия. Сборка модели робота-помощника.

10. Трамбовщик.

Теоретическое изучение способов передачи движения модели с помощью зубчатых колес за счет изменения их радиуса.

Практические занятия. Сборка модели «Трамбовщик». Разработка программы управления трамбовщиком.

11. Манипулятор.

Знакомство с видами манипуляторов. Понятие степени свободы.

Практические занятия. Сборка модели «Манипулятор».

12. Подъемник-погрузчик.

Изучение видов подъемных механизмов и блочной системы.

Практические занятия. Сборка и программирование модели «Подъемник-погрузчик».

13. Перевозчик груза.

Виды передач (червячная, зубчатая), соединение их с мотором и колесами (трансмиссия).

Практические занятия. Сборка модели для перевоза груза.

14. Творческая мастерская «выставка моделей роботов-помощников»

Организация работы творческой мастерской «Выставка моделей роботов-помощников».

15. Транспорт.

Виды транспорта, способы его движения. Разработка проектов: «Луноход», «Вертолет», «Самолет-истребитель».

Практические занятия. Сборка, программирование и испытание действующих моделей: «Луноход», «Вертолет», «Самолет-истребитель».

Творческая мастерская «На крутых виражах».

16. Чудесные изобретения.

Изучение названий основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей: «Лягушка», «Чудо-карусель». Способы передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практические занятия. Сборка, программирование и испытание действующих моделей: «Лягушка», «Чудо-карусель». Итоговая самостоятельная работа «Мое новое изобретение».

17. Творческие модели.

Повторение названий основных деталей и терминов, используемых при конструировании моделей. Разработка собственных творческих проектов.

Практические занятия: Создание, программирование и испытание действующих собственных творческих моделей.

18. Подготовка и проведение выставки, участие в конкурсах.

Выбор и подготовка моделей для выставки. Защита проектов. Проведение выставки. Участие в конкурсах.

19. Заключительное занятие. Подведение итогов работы, поощрение обучающихся.

Ожидаемые результаты освоения программы:

1. Личностные результаты:

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

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

Литература

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
- 6.Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
- 7.Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
- 9.Интернет – ресурсы:
<http://int-edu.ru>
<http://7robots.com/>
<http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>
<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
/ <http://insiderobot.blogspot.ru/>
<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

Форма итоговой аттестации - выставка.

Каждый обучающийся выполняет одну творческую работу/ проект в течение всего учебного года.

Работа, представленная для аттестации, оценивается по следующим критериям:

- знание и грамотное использование материала;
- эстетика выполнения;
- сложность работы;
- аккуратность и качество изготовления;
- уровень самостоятельности при создании проекта/ творческой работы.

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) - в работе есть незначительные недоработки, при работе с материалом присутствует небрежность. Работа выполнена частично по образцу. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности в конструктивном и программном исполнении.

13-15 баллов (высокий уровень) творческая работа выполнена по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи. Грамотным техническим исполнением.

Промежуточная аттестация по робототехнике

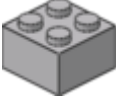

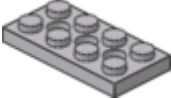





Теоретическая часть

Вариант 1

Фамилия _____ Имя _____

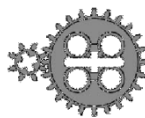
Задание 1. Робототехника и детали конструктора Lego.

1. Напиши названия деталей (8 баллов).

2. Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).

А) Сколько законов в робототехнике? _____



Б) Напишите вид зубчатой передачи _____



В) Вид передачи _____



Г) Название блока _____



Задание 2. Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).

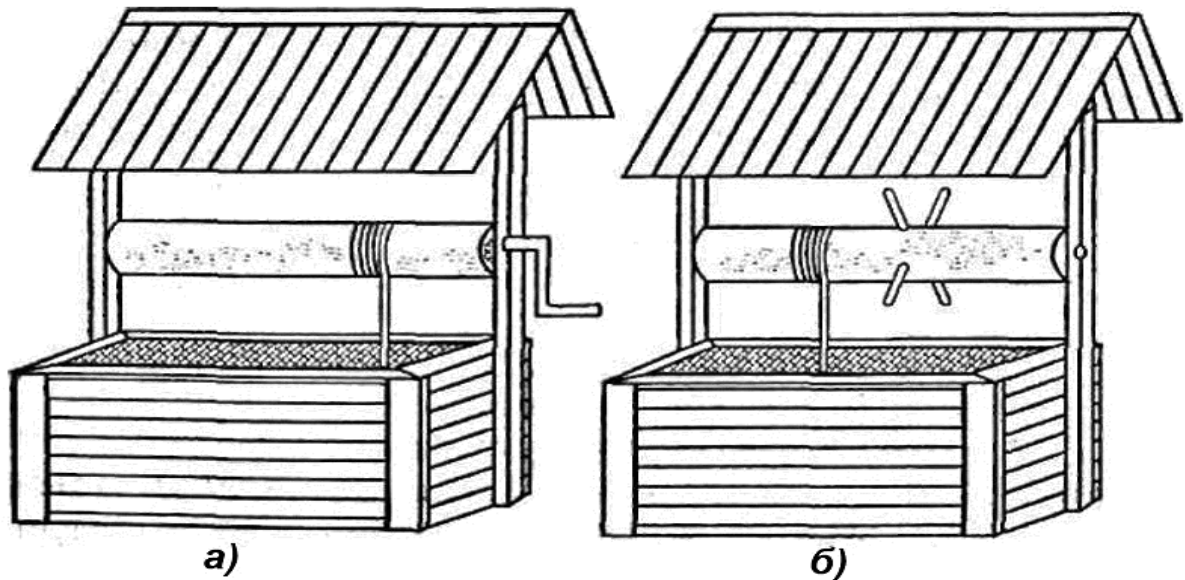


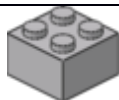


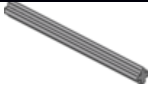
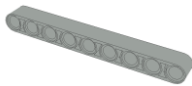

Рис.1


Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

Тестовые задания по робототехнике

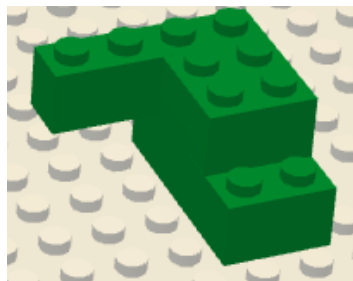
Задание 1. Как называется!

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




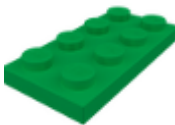
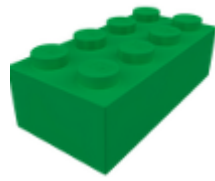
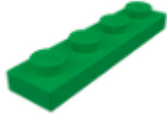
1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка
5		Д	шестеренка
6		Е	ось

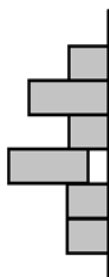
7			Ж	шестеренка корончатая
---	--	--	---	-----------------------

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
		



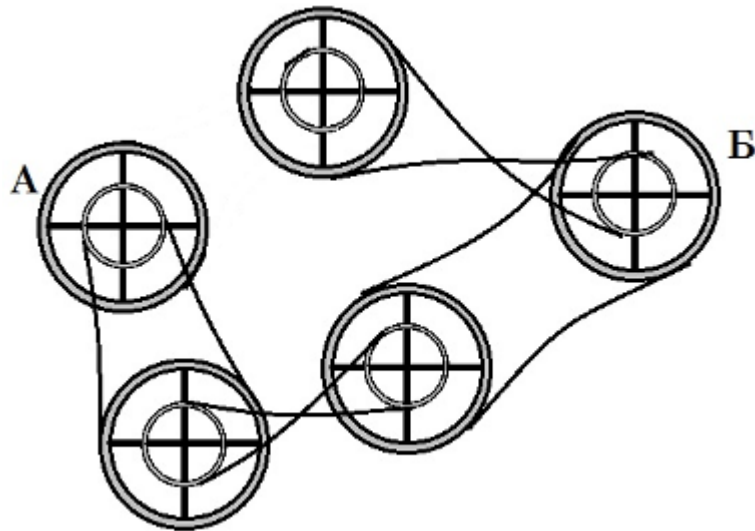
Задание 3. Кирпичики.

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?






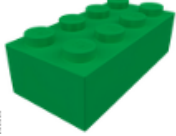



Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится

по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



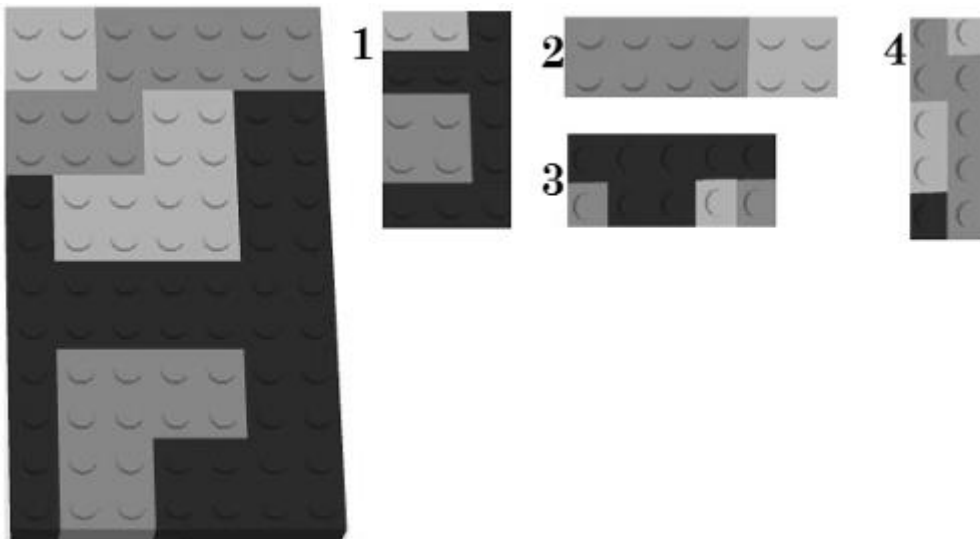
Задание 5. Найди подходящий.

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 картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">3</p> 
<p style="text-align: center;">4</p> 	<p style="text-align: center;">5</p> 