

Управление образования администрации муниципального района « Усть-Куломский»

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

Согласовано:

Педагогическим советом

Протокол № 12 от 26.06.2023 г.

Утверждена:

Приказом № 71 од от 26.06.2023 г

Директор МОУ «СОШ имени
Р.Г.Карманова» с. Усть-Нем



Уляшева Н.И.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЮНЫЙ МЕХАНИК»**

Возраст обучающихся: 9 - 11 лет

Вид программы: базовый

Срок реализации – 1 год

Составитель:

Педагог дополнительного образования:
Опарина Галина Михайловна

с.Усть – Нем
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Федеральный Закон от 02.12.2019 N 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р).
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (п.3.6);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Республике Коми от 19.09.2019г. № 07-13/631).
- Устав МОУ «СОШ имени Р.Г.Карманова» с.Усть-Нем и другие нормативные документы, регламентирующие деятельность организации дополнительного образования.

Направленность: техническая.

Актуальность: инженерная механика - прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Программа «Юный механик» отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования – развитие научно-технического творчества детей младшего и среднего школьного возраста. Позволяет развить кругозор школьника и сформировать основы инженерного мышления, создать команду единомышленников, принять участие в соревнованиях и олимпиадах, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Новизна состоит в использовании современных технических систем, в использовании комплекта LEGO EDUCATION – конструктора (набора сопрягаемых деталей и пневматических блоков) для создания модели инженерно-технического механического устройства.

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 заключаются в занимательной форме знакомства учащегося с основами инженерной механики, шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических и физических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в механических устройствах, включая пневматические двигатели, датчики, источники энергии. А также в инженерной направленности обучения, основанной на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в движущиеся модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Адресат программы: учащиеся 9-11 лет. Наполняемость групп- 9 человек. Условия приема детей - согласно заявлению родителей (законных представителей) и согласия на обработку данных

Вид программы по уровню освоения - базовый.

Объем программы – 36 часов

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

Срок реализации программы – 1 год.

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 – индивидуальные, групповые

Цель программы: формирование интереса школьников к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами инженерной механики.

Задачи программы:

обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO EDUCATION 9686;

- получение навыков работы с деталями и инструментами комплекта;
- получение навыков работы в среде MS PowerPoint;

развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;

воспитательные:

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Содержание программы

Учебный план

№п\п	Тема	Часы			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	1	1	-	Собеседование, тестирование.
2.	Инженерная механика для начинающих, стартовый уровень.	1	1	-	Викторина
3.	Знакомство с конструктором.	2	1	1	Практическая работа
4.	Первая модель.	3	1	2	Практическая работа
5.	Сборка и испытание моделей технических устройств.	25	5	20	Самостоятельная Практическая работа
6.	Подготовка презентаций-отчётов по результатам деятельности.	2	1	1	Самостоятельная Практическая работа
7.	Итоговое занятие	2	-	2	Соревнования. Итоги
ИТОГО		36	10	26	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие (1 ч.)

Теория: Рассказ о развитии инженерной механики в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о технических устройствах. Правила техники безопасности.

Практика: входящая диагностика (тестирование).

2. Инженерная механика для начинающих, стартовый уровень (1 ч.)

Теория: Основы инженерной механики. Понятия: кинематика, динамика, механика. Просмотр видео фильмов об учёных и инженерах.

3. Знакомство с конструктором (2 ч.)

Теория: Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Пневмодетали. Как правильно разложить детали в наборе.

Практика: Знакомство с деталями конструкторов LEGO EDUCATION 9686. Правила удобного расположения деталей на рабочем столе. Формирование рабочих групп (пар) обучающихся.

4. Первая модель (3 ч.)

Теория: Просмотр презентации по правилам сборки модели по технологической карте.

Практика: Модель 9686 1А «Автомобиль». Выполнение рисунка. Сборка модели из подручных средств (домашнее задание). Сборка модели из деталей конструктора.

5. Сборка и испытание моделей технических устройств (25 ч.)

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина».

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка».

Теория: Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение.

Теория: 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.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток».

Теория: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка».

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов – передаточное отношение, понижающая передача.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы».

Практика: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер».

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца).

Практика: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Практика: 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. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебедка». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Конструирование модели «Тягач».

Практика: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход».

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопес».

Практика: Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопес».

6. Подготовка презентаций-отчётов по результатам деятельности

(2 ч.)

Теория: Объяснение правил работы с программой MS Power Point.

Практика: Создание презентаций-отчётов или видео роликов о проделанной работе из своих фотографий процесса конструирования и сборки модели.

7. Итоговое занятие (2 ч.)

Практика: сборка моделей устройств на скорость по технологическим картам, которые находятся в комплекте. Показ своих отчётов: презентаций или видео роликов.

Ожидаемые результаты:

Предметные:

- ознакомлены с комплектом LEGO EDUCATION 9686;
- получили навыки работы с деталями и инструментами комплекта;
- научились работать в среде MS PowerPoint;

Метапредметные:

- развиты конструкторские навыки;
- развито логическое мышление;
- развито пространственное воображение;

Личностные:

- развиты навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развиты навыки социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- сформированы навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Календарный учебный график представлен в Приложении № 1.
Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении № 2.

Рабочая программа по воспитательной работе представлена по ссылке –

https://shkolaustnenskaya-1.gosweb.gosuslugi.ru/ofitsialno/dokumenty/?curPos=180&cur_cc=66

Условия реализации программы

Характеристика помещения для занятий:

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

Материально-техническое обеспечение

1. Наборы конструкторов: (3 шт)

«Технология и основы механики» LEGO EDUCATION 9686;

2. Программный продукт - по количеству компьютеров в классе.
3. Ящик для хранения конструкторов - 3 шт.
4. Ноутбуки – 10 шт

Формы и методы контроля

Входящий контроль осуществляется в начале обучения с помощью собеседования, тестирования и наблюдения за процессом сборки модели по следующим показателям.

Промежуточный контроль проводится в середине обучения и во время участия в соревнованиях среди учащихся объединения.

Итоговый контроль осуществляется в виде комплексной работы.

Оценочные материалы представлены в Приложении 3.

Характеристика оценочных материалов программы представлена в Приложении 4.

Методическое обеспечение программы

Методы работы:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видеолекции,
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвящённом данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на занятии;

Список литературы:

1. А.И. Китайгородский. Физика для всех. Механика. – М.: «Наука», 1984.
2. Марк Колтун. Мир физики. – М.: «Детская литература», 1987.
3. Хрестоматия по физике: Учеб. пособие для учащихся / Сост.: А.С.Енохович, О.Ф.Кабардин, Ю.А. Коварский и др.; под ред. Б.И. Спасского. – М.: «Просвещение», 1982. – 223 с.
4. Эрик Роджерс. Физика для любознательных. Том 1. Материя. Движение. Сила. – М.: «Мир», 1969.
5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
6. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	Беседа, Инструктаж	1	Вводное занятие. Рассказ о развитии инженерной механики в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о Правилах техники безопасности. Входящая диагностика.	Каб. №4	Устный опрос, собеседование, тестирование
2.	09	Беседа	1	Инженерная механика для начинающих, стартовый уровень.	Каб. №4	Устный опрос Викторина
3.	09	Беседа	1	Знакомство с конструктором LEGO EDUCATION	Каб. №4	Устный опрос
4.	09	Занятие-практикум	1	Простые механизмы и их применение.	Каб. №4	Устный опрос Практикум
5.	10	Занятие-практикум	1	Механические передачи.	Каб. №4	Устный опрос Практикум
6.	10	Занятие-практикум	1	Первая модель.	Каб. №4	Устный опрос Практикум
7.	10	Беседа, демонстрация	1	Сборка и испытание моделей технических устройств.	Каб. №4	Устный опрос
8.	10	Беседа, демонстрация	1	Конструирование модели «Уборочная машина»	Каб. №4	Устный опрос
9.	11	Занятие-практикум	1	Конструирование модели «Уборочная машина»	Каб. №4	Практическая работа
10.	11	Занятие-практикум	1	Игра «Большая рыбалка»	Каб. №4	Практическая работа
11.	11	Занятие-практикум	1	Конструирование модели «Механический молоток»	Каб. №4	Практическая работа
12.	11	Беседа, демонстрация	1	Свободное качение	Каб. №4	Устный опрос Практическая работа
13.	12	Занятие-практикум	1	Конструирование модели «Измерительная	Каб. №4	Практическая работа

				тележка»		
14.	12	Беседа, демонстрация	1	Конструирование модели «Почтовые весы»	Каб. №4	Устный опрос Практическая работа
15.	12	Беседа, демонстрация	1	Конструирование модели «Таймер»	Каб. №4	Устный опрос Практическая работа
16.	12	Беседа, демонстрация	1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Каб. №4	Устный опрос
17.	01	Занятие- практикум	1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Каб. №4	Практическая работа
18.	01	Занятие- практикум	1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Каб. №4	Устный опрос Практическая работа
19.	01	Занятие- практикум	1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Каб. №4	Практическая работа
20.	02	Беседа, демонстрация	1	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	Каб. №4	Устный опрос
21.	02	Занятие- практикум	1	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	Каб. №4	Практическая работа
22.	02	Занятие- практикум	1	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	Каб. №4	Практическая работа
23.	02	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Тягач»	Каб. №4	Устный опрос Практическая работа
24.	03	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Тягач»	Каб. №4	Практическая работа
25.	03	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	Каб. №4	Практическая работа
26.	03	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	Каб. №4	Практическая работа
27.	03	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Скороход»	Каб. №4	Практическая работа
28.	04	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Скороход»	Каб. №4	Практическая работа
29.	04	Занятие- практикум	1	Конструирование модели «Робопес»	Каб. №4	Практическая работа
30.	04	Занятие-	1	Конструирование	Каб. №4	Практическая

		практикум		модели «Робопес»		работа
31.	04	Беседа, демонстрация	1	Творческое задание «Ралли по холмам»	Каб. №4	Устный опрос
32.	05	Занятие- практикум	1	Творческое задание «Ралли по холмам»	Каб. №4	Практическая работа
33.	05	Беседа. Практикум	1	Подготовка презентаций-отчётов по результатам деятельности.	Каб. №4	Устный опрос Практическая работа
34.	05	Занятие- практикум	1	Подготовка презентаций-отчётов по результатам деятельности.	Каб. №4	Практическая работа
35.	05	Занятие- практикум	1	Итоговое занятие Соревнования.	Каб. №4	Выставка, презентация моделей
36.	05	Занятие- практикум	1	Итоговое занятие Итоги	Каб. №4	Выставка, презентация моделей

Приложение 2

Календарный план воспитательной работы

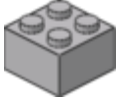
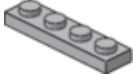

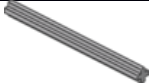
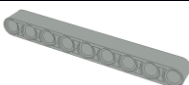


№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятий	Дата выполнения	Планируемый результат	Примечание
1	Духовно- нравственное	Мероприятие «Мамин день»	Ноябрь	Формирование бережного отношения к женщине, матери, к бабушке	

Оценочные материалы

Итоговая промежуточная аттестация в форме комплексной работы.

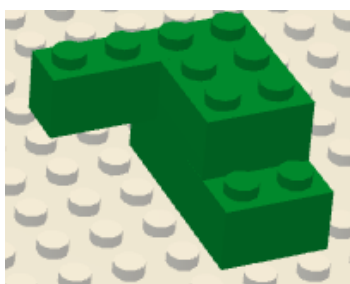
Задание 1. Как называется!

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

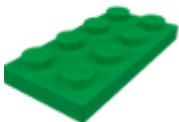
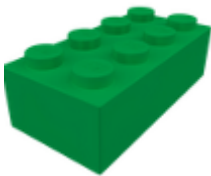
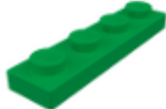
Задание

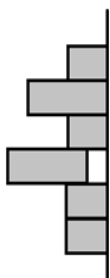
2. Строим сами!



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

1	2	3
		

4	5	6
		

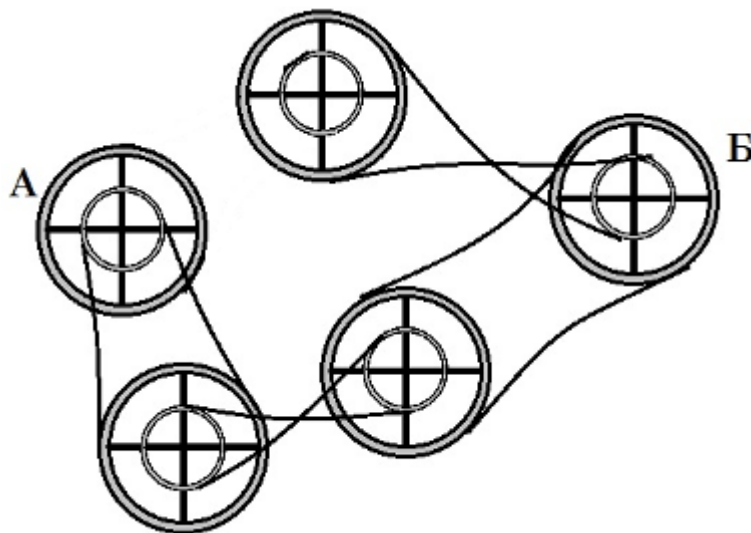


Задание 3. Кирпичики.

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.






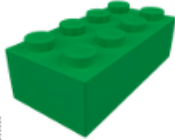
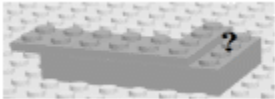


Задание 4. Куда крутится?

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).



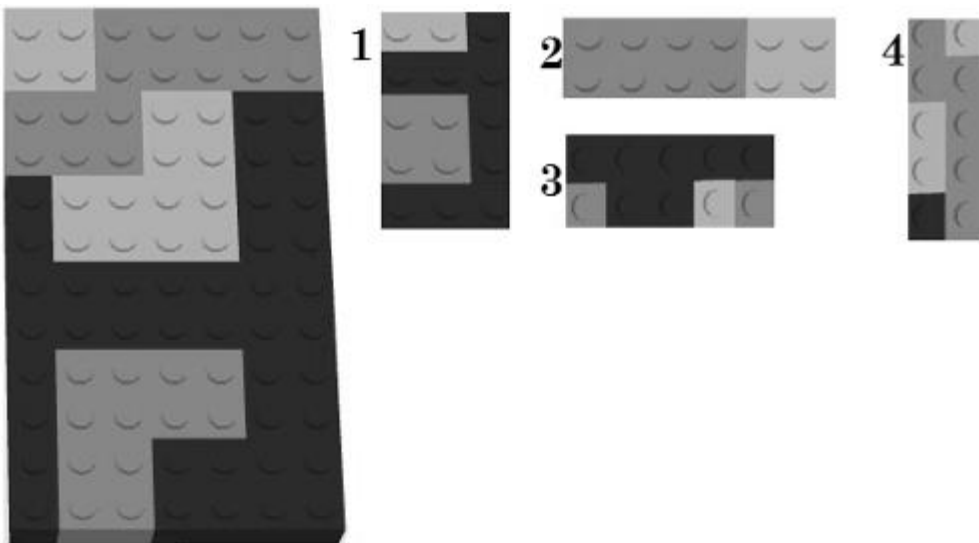
Задание 5. Найди подходящий.

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> 

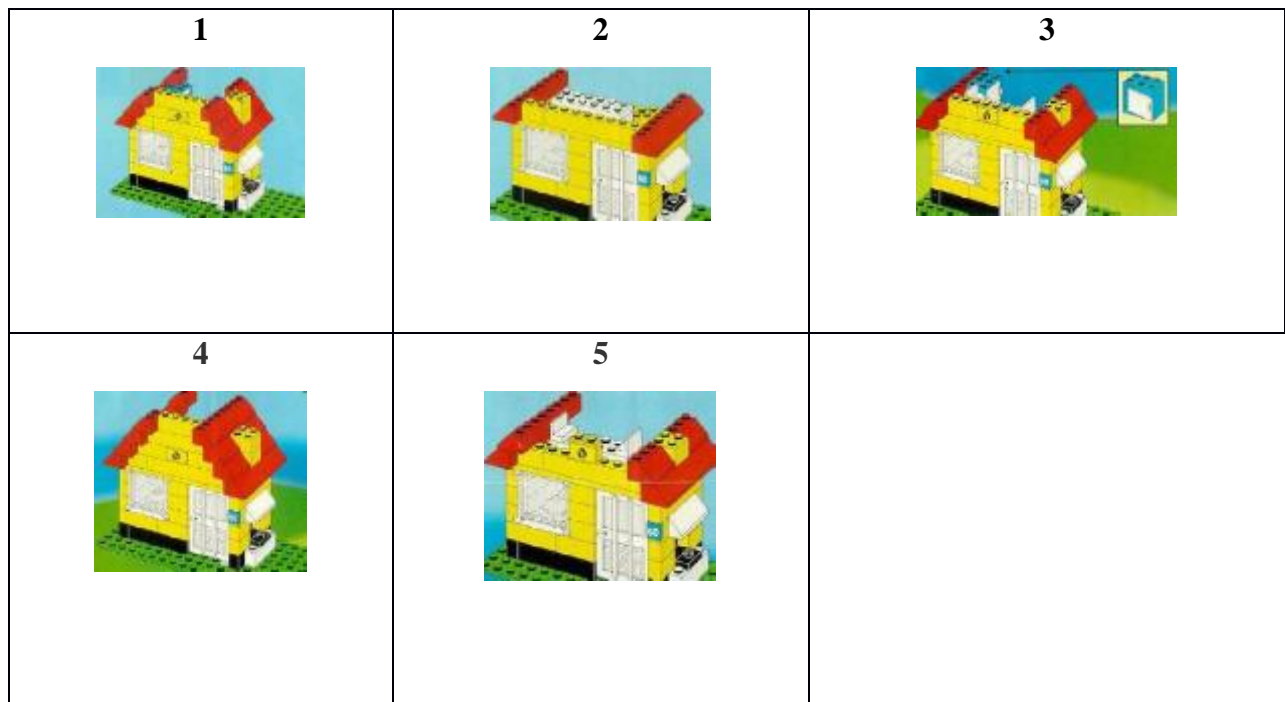
Задание 6. Будьте внимательны!

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.



Приложение 4.

Характеристика оценочных материалов программы

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Критерии оценивания	Показатели оценивания	Виды контроля/ аттестации
1	Теоретические знания по разделу «Знакомство с конструктором»	Тестирование	Полнота, системность, прочность знаний программным требованиям	Изложение полученных знаний в письменной форме: 3 балла – полное, в системе, допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися,	Промежуточный

				<p>2 балла – полное, в системе, допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые после указания педагога</p> <p>1 балл – неполное, допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью педагога</p>	
2	<p>Практические знания по разделу «Первая модель»,</p> <p>«Сборка и испытание моделей технических устройств»,</p> <p>«Подготовка презентаций-отчётов по результатам деятельности»,</p>	Практическая деятельность (творческая работа.)	Степень самостоятельности выполнения действия (умения)	<p>3 балла – свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях</p> <p>2 балла – применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые учащийся сам исправляет</p> <p>1 балл – применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки педагога)</p>	Промежуточный
3	Практические знания по разделу	Практическая деятельность (творческая работа.)	<p>Умение работать с инструкцией</p> <p>Проработка алгоритмов</p>	<p>8-10 баллов - модель полностью отвечает заданию</p> <p>5-7 баллов -</p>	Итоговый

	«Итоговое занятие»		действия Качество сборки Новизна и оригинальность Техническая сложность	модель имеет несколько недостатков <i>1-4 балла</i> – узлы модели не соответствует заданию и не отвечает технологическим требованиям	
--	--------------------	--	--	---	--