

Документ подписан электронной подписью.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10
имени Дважды Героя Советского Союза Б.Ф. Сафонова»**

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МБОУ СОШ № 10 им. Б.Ф. Сафонова
Протокол №3
от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБОУ СОШ № 10 им. Б.Ф. Сафонова
№ 250 от 30.08.2023 г.

**Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
(Уровень – базовый)**

Возраст учащихся: 8-10 лет
Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:
Естелина О.А., учитель начальных
классов,
Колесникова И.Н.

г. Мончегорск
2023

Оглавление

Пояснительная записка	3
Уровень освоения программы	4
Форма обучения	4
Режим занятий	4
Цель и задачи программы	5
Планируемые результаты	5
Формы аттестации/контроля	6
Учебный план реализации программы	7
Содержание программы	7
Комплекс организационно-педагогических условий	9
Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы	10
Основные принципы обучения	10
Методическая основа программы	10
Примерная структура учебного занятия	12
Критерии оценки результативности обучения и формы предъявления и демонстрации	
Список литературы и интернет ресурсов	13
Календарный учебный график	15
Приложения	

Пояснительная записка

При разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» **основными документами** являются:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утвержден приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196);
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации
- «СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28);
- «СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2);
- «Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (направлены письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- «Целевая модель развития систем дополнительного образования детей» (утверждена приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- «Программа по робототехнике на базе конструктора Lego Education WeDo» Корягин А.В. (Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016);
- «Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ СОШ № 10 им. Б.Ф. Сафонова».

Содержание образовательной деятельности при реализации программы направлено на

- формирование и развитие творческих (изобразительных, словесных, конструкторских) способностей учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для раннего профессионального самоопределения и творческого труда в процессе конструирования и проектирования;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, развитии;
- на социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе.

Актуальность

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» технической направленности заключается в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни.

В качестве платформы для создания моделей используются конструкторы RoboKids и LEGO Education WeDo - конструкторский набор программируемой

Документ подписан электронной подписью.

робототехники, который дает возможность создавать и управлять собственными роботами LEGO. Он содержит все, что нужно для создания роботов, которые издают звуки и двигаются. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный графический язык программирования LEGO Education WeDo Software v1.2.

Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить знания, полученные на уроках в школе, создаёт условия для творческого и технического развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности со взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию.

Педагогическая целесообразность: в процессе реализации программы по робототехнике у учащихся развивается логическое мышление, пространственное воображение, любознательность, развивается мелкая моторика, прививается интерес к естественным наукам: математика, физика, информатика; учащиеся овладевают навыками начального технического конструирования, моделирования и проектирования.

Учащиеся знакомятся с техникой, открывают тайны механики, получают основу для будущих знаний в мире профессий

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения программы - базовый

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» рассчитана на учащихся 8-10 лет.

Объем и срок освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на реализацию в течение 1 года.

Объем программы – 36 учебных часов.

Форма обучения: очная.

Формы организации деятельности учащихся

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» занятия проводятся по группам, индивидуально.

Коллективные (групповые) формы

Коллективная работа над практическими заданиями способствует изучению составляющих современных роботов. Данная форма работы направлена также на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение внутриучрежденческих мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Индивидуальные формы

Индивидуальные формы работы проводятся с целью отработки умений и навыков по выполнению контрольного тестирования, в работе с одаренными детьми.

Режим занятий

Учебные занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом, календарным учебным графиком (Приложение 1) и расписанием учебных занятий.

Продолжительность учебного часа 45 минут, перемена 10 минут.

Условия формирования групп

Группы формируются по принципу: разновозрастная группа

Принцип набора в группы – свободный, из учащихся, проявляющих интерес к изучению содержания программы.

Наполняемость групп: от 7 до 15 человек

Цель и задачи программы

Цель: создание условий для развития у детей интереса к техническому творчеству и обучение конструированию посредством создания и управления моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

образовательные:

- познакомить с основами начального технического конструирования и механики;
- научить анализировать, работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- способствовать умению поиска, анализа и синтеза необходимой информации на основе информационных технологий.

воспитательные:

- создать условия для воспитания нравственно-волевых качеств личности, таких как: самодисциплина, внимание;
- воспитывать усидчивость, трудолюбие, умение концентрировать внимание и доводить начатое дело до конца;
- способствовать формированию коммуникативных навыков за счет активного взаимодействия детей в групповой проектной деятельности;

развивающие:

- способствовать развитию речи, памяти, логического, образного и пространственного мышления;
- развивать навыки инженерного мышления, конструирования и программирования;
- развивать, мотивацию к изучению наук естественно-научного цикла: окружающего мира, физики, информатики, математики;

Планируемые результаты

Личностные:

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

Метапредметные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные

- знание простейших основ механики;
- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- последовательное создание алгоритмических действий;

Документ подписан электронной подписью.

- начальное программирование;
- умение реализовать творческий замысел;
- знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

Иметь представление:

- о базовых конструкциях;
- о правильности и прочности создания конструкции;
- о техническом оснащении конструкции.

Формы аттестации/контроля

В течение года ведется наблюдение за действиями каждого учащегося, правильностью выполнения заданий и качеством технологического процесса, за проявлением индивидуальных особенностей, творческих способностей, воспитанности, умением работать в паре. С использованием оценочных материалов или диагностического инструментария (Приложение 2).

Система отслеживания, контроля и оценки образовательных результатов имеет три основных элемента:

1. Входную диагностику
2. Промежуточную диагностику
3. Итоговую диагностику

Входная диагностика осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень технических способностей учащихся.

Промежуточная диагностика проводится по итогам полугодий, проверяется усвоение пройденного материала.

Во время итоговой диагностики определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, позволит оценить способности в инженерно-техническом мышлении, программировании и умении строить алгоритмы, наглядно-образном мышлении и художественно-эстетическом направлении. Результаты заносятся в таблицу мониторинга образовательной деятельности.

Диагностика ведется по критериальной базе.

Учебный план реализации программы

№ п/п	Название разделов, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие «Введение в робототехнику»	1	1	-
2.	Входная диагностика	1	0,5	0,5
3.	Введение в конструирование и программирование «Первые шаги»	7	2,5	3,5
4.	Проектная деятельность	4	-	4
5.	Промежуточная диагностика	1	-	1
6.	Знакомство с новым конструктором	3	1	2
7.	Конструирование и программирование	17	4	14
8.	Итоговая диагностика	1	-	1
9.	Разработка и сборка собственной модели.	1		1
	Всего	36	9	27

Документ подписан электронной подписью.

В результате освоения содержания первого года обучения учащиеся должны

знать

- правила техники безопасности во время работы в кабинете;
- значение терминов «программа» «программирование», «алгоритм» «блок»; определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы; профессии, связанные с роботами и робототехникой названия и принцип работы блоков палитры инструментов;
- основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- различные виды соединения деталей;
- принципы работы простейших механизмов и примеры их использования в простейших моделях

уметь

- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками;
- читать технологическую карту заданной модели;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций; собирать из конструктора действующие модели технических устройств, с использованием различных способов передачи механического воздействия;
- составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма для готовой модели.

Содержание программы

1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (1 ч.)

Теория – 1 ч. Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники.

2. Входная диагностика (1 ч.)

Теория – 0,5 ч. Беседа на выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении.

Практика – 0,5 ч. Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения

3. Введение в конструирование и программирование «Первые шаги» (7 ч)

Теория – 2,5 ч. Комплектация конструктора RoboKids. Робот и человек. Что такое структура? Заставляем робота двигаться: блок центрального управления, двигатель постоянного тока, белые полосы и черные полосы (применение штрих-кода), светодиоды, зуммер, контактный датчик, инфракрасный датчик, два двигателя, контроллер.

Практика – 3,5 ч. Организация рабочего места. Знакомство с наборами RoboKids. Знакомство с программой по активации робота Roborobo. Сборка моделей с использованием пошаговых инструкций: V-робот, робот-катапульта, большая голова бота, робот-мотоцикл, робот-вентилятор, smart-бот, краб-бот, робот-сигнализация, mole-бот, робот-рулетка, авто-бот.

4. Проектная деятельность (4 ч.)

Проект: робот-щенок, робот-бампер. Игры-соревнования.

5. Промежуточная диагностика (1 ч.)

Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.

6. Знакомство с новым конструктором. (3 ч.)

Роботы вокруг нас

Теория – 1 ч. Правила техники безопасности. Правила работы с конструктором LEGO Education WeDo и его комплектующими. Основные приемы работы в программе Lego Education WeDo 1.0 Обзор профессий, связанных с роботами и робототехникой. Демонстрация передовых технологических разработок.

Знакомство с комплектацией конструктора

Документ подписан электронной подписью.

Практика – 1 ч. Изучение деталей конструктора LEGO Education WeDo. Выработка навыка ориентации в деталях, их классификации в соответствии со спецификациями, приложенными к конструктору. Игры на знание терминологии и деталей.

Знакомство с программным обеспечением LEGO Education WeDo

Практика – 1 ч. Изучение интерфейса ПО LEGO Education WeDo

7. Конструирование и программирование (17 ч.)

Мотор и ось.

Теория – 0,5 ч. Понятие «Мотор». Функции мотора. Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность.

Практика – 1,5 ч. Сбор модели «Мотор и ось». Создание первой программы вращения мотора. Сбор модели «Вентилятор» и создание программ для работы модели.

Виды зубчатых передач. (6 ч.)

Теория – 0,5 ч. Понятия «Зубчатое колесо», «Передача». Функции зубчатых колес. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Принцип работы холостой зубчатой передачи. Понятия «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Влияние размера колеса на скорость вращения. Применение в жизни.

Практика – 3,5 ч. Сбор моделей «Холостая передача», «Понижающая передача», «Повышающая передача». Сбор модели «Ветряная мельница». Создание программ для работы моделей.

Датчики наклона и расстояния.

Теория – 0,5 ч. Принцип работы датчиков наклона и движения. Назначение. Применение в жизни.

Практика – 1,5 ч. Создание программ для работы с датчиками.

Ременная передача. Шкивы.

Теория – 0,5 ч. Понятия «шкив» и «ремень». Понятие «Ременная передача», «Перекрестная ременная передача». Повышение и понижение скорости движения шкивов. Сравнение поведения шкивов при повышении и понижении скорости. Назначение. Применение в жизни.

Практика – 2,5 ч. Сбор моделей «Шкивы и ремни», «Перекрестный ремень», «Понижение скорости» и «Повышение скорости». Создание программ для работы моделей.

Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.

Теория 0,5 ч. Понятие и функции коронного зубчатого колеса. Использование комбинации 24-зубого колеса и червячного колеса. Функции червячного колеса. Функции зубчатого колеса. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения.

Практика – 2,5 ч. Сбор моделей «Коронная шестерня», «Червячная шестерня». Создание программ для работы модели. Сбор модели «Карусель, качели»

Кулачок. Рычаг.

Теория – 0,5 ч. Принцип использования кулачка. Колебательное движение колеса и его оси. Понятие механизма «Рычаг». Назначение. Применение в жизни.

Практика – 1,5 ч. Сбор моделей «Кулачок», «Рычаг». Создание программ для работы моделей.

Палитра инструментов. Программирование.

Теория – 1 ч.: Понятие «программа» «программирование», «алгоритм» «блок». Названия и принцип работы блоков палитры инструментов: цикл, прибавить к экрану, вычесть из экрана, начать при получении письма

Практика – 2,5 ч.: Создание программ с использованием различных блоков.

1. Итоговая диагностика (1 ч.)

Закрепление базового материала: практическая работа «Лягушка».

2. Разработка и сборка собственной модели. Презентация (1ч.)

Комплекс организационно-педагогических условий

Материально-техническое обеспечение

- кабинет (столы, стулья);
- образовательные робототехнические наборы семейства LEGO;
- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Информационно-образовательные ресурсы

- программное обеспечение

Учебно-методическое обеспечение

- Книга для учителя ПервоРобот LEGO® WeDo™ (электронный ресурс)
- Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016
- Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): Рабочая тетрадь. – М.: ДМК Пресс, 2016
- Инструкции по сборке изделий (электронный ресурс)
- Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>
- Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>

Видеоролики с примерами моделей:

1. Модель Футбол <http://robot.uni-altai.ru/content/futbol>
2. Модель Болельщики <http://robot.uni-altai.ru/content/model-bolelshchiki>
3. Модель крокодил <http://robot.uni-altai.ru/content/model-krokodil>
4. Модель Юла <http://robot.uni-altai.ru/content/model-yula>
5. Черепаха <http://youtu.be/VPb8VkhSPUs>
6. Пушка <http://youtu.be/MnFe9YpT0-s>
7. Шагающий робот <http://youtu.be/z8tuzj9Yp8w>
8. Горилла <http://youtu.be/diplXZ6YhEs>
9. Козлик <http://youtu.be/FpVpQqJK9kU>
10. Карусель <http://www.youtube.com/watch?v=RAyiJAgWRAk>
11. Снегоуборочная машина http://youtu.be/DEEcpT_xzMA

Кадровое обеспечение

Реализацию общеобразовательной (общеразвивающей) программы могут педагогические работники, имеющие образование по профилю программы не ниже средне-специального: соответствовать требованиям единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»), должностной инструкции педагога дополнительного образования МБОУ СОШ № 10 им. Б.Ф. Сафонова; владеть знаниями по направлению «робототехника», «программирование»; правилами и нормами охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Основные принципы обучения

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных фактов и фактикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Документ подписан электронной подписью.

4. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

10.

Методическая основа программы - деятельностный подход, организация максимально продуктивной деятельности учащихся. Постепенное увеличение доли коллективных работ творческого, обобщающего характера – проектов.

Методы и приемы, используемые при реализации программы.

Методы получения новых знаний: рассказ, объяснение, беседа, демонстрация, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности: практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта: метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса: формирование готовности восприятия учебного материала; метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: творческое задание, постановка проблемы или создание проблемных ситуаций, создание креативного поля (учащиеся находят свой способ решения, рассказывают и доказывают его правильность, осуществляют перевод игры на другой, более сложный, творческий уровень), наблюдение за работой обучающихся.

Примерная структура учебного занятия

На этапе ознакомления с конструктором и основами программирования.

1 этап занятия предполагает получение обучающимся нового материала.

2 этап занятия обучающийся пытается самостоятельно реализовать полученную теоретическую базу в рамках собственного проекта.

3 этап - оценка результатов производится коллективно всей группой. Некоторые занятия полностью отведены на реализацию проектной работы.

Общение на занятии ведётся в свободной форме — каждый обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос без поднятия руки.

На этапе конструирования.

1 этап. Мотивация учащихся. Преподаватель сообщает краткую историческую и

Документ подписан электронной подписью.

техническую справку о собираемой модели. Рассказывает о назначении этой модели, ее строении. Для каких целей, в каких областях техники эта модель или это устройство может применяться (или применяется). Рассказ может сопровождаться мультимедийной презентацией с фотографиями, видео-, аудиоматериалами.

2 этап. Конструирование модели. На данном этапе учащиеся включают компьютер и запускают программную среду Lego Education. В этой среде учащиеся открывают инструкцию к соответствующей модели. Следуя инструкции, поэтапно строят модель.

3 этап. Программирование. После сборки модели учащиеся создают программу по образцу. Который представлен для них. Затем испытывают модель.

4 этап. Конструкция. Учащиеся вместе с преподавателем обсуждают конструктивные особенности данной модели, принципы ее работы.

5 этап. Учащиеся пробуют изменить элементы конструкции. Далее наблюдают, анализируют и делают выводы об изменениях в работе устройства.

6 этап. Учащимся дается задание повышенного уровня. Задания могут быть такого типа: изменить конструкцию модели в целом или заменить отдельные части устройства; создать более сложную программу для робота и испытать ее и т.п.

Таким образом, роль педагога дополнительного образования на занятиях сводится к минимуму. Он лишь инициирует пробные действия детей, консультирует, корректирует.

Особенности организации образовательного процесса

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «LEGO» для преподавания конструирования на основе образовательных конструкторов Lego, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию.

Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

При организации самостоятельной работы используются инструктаж, консультации, разработка индивидуальных проектов.

Преимущественные формы занятий: теоретические учебные занятия, проектные мастерские, практикумы.

Образовательная деятельность	Формы организации
Учебная деятельность	Теоретические и практические занятия, тесты, презентации, творческая мастерская, творческая лаборатория, конструирование и др.
Воспитательная деятельность	Культурно-образовательные события, соревнования по робототехнике, выставки технической направленности, участие в сетевых проектах технической направленности и т.д.

При организации образовательной деятельности используются **элементы педагогических технологий**

- *здоровьесберегающих*: динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения; игры, беседы по формированию здорового образа жизни; сборка без пайки и разработка алгоритмов на электронных устройствах (экологические); инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактики травматизма на занятиях;

- *информационно-коммуникационных*: использование медиапрезентаций с различным контентом: текстовые, фото-, видео-, аудиоматериалы, - для представления учебного материала, воспитание поведенческих мотивов при общении с компьютерами;

- *проектной и исследовательской деятельности*: решение практических задач, определение проблемы, работа с информацией, постановка цели и задач, анализ, планирование работы, презентация работы, рефлексия, оценка и самооценка;

Документ подписан электронной подписью.

- *образовательного события*: обучение в действии, создание условий для самореализации и для презентации продуктов проектной и творческой деятельности, разные формы коммуникации, интерес к созданию и презентации конкретного продукта.

Критерии оценки результативности обучения и формы предъявления и демонстрации (фиксации) образовательных результатов

Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных заданий, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

Методами мониторинга являются анкетирование, тестирование, наблюдение, практические задания, демонстрация действующих моделей, участие в соревновательной деятельности, защита творческой работы (проекта)

Мониторинг деятельности

№ п/п	Название разделов, темы	Формы аттестации/контроля
1.	Вводное занятие «Введение в робототехнику»	Устный опрос
2.	Входная диагностика	Анкетирование, тестовые задания
3.	Введение в конструирование и программирование «Первые шаги»	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
4.	Проектная деятельность	Самопрезентация, игры-соревнования
5.	Промежуточная диагностика	Тестирование, наблюдение, опрос, контрольные задания
6.	Знакомство с новым конструктором	Устный опрос
7.	Конструирование и программирование	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
8.	Итоговая диагностика	Наблюдение
9.	Разработка и сборка собственной модели.	Презентация модели

Календарный учебный график, оценочные материалы, дидактические материалы перенесены в приложение из-за большого объема информации и количества поправок в течение учебного года (изменения в расписании в виду карантина, уважительных причин отсутствия педагога, выездов на мероприятия и т.п)

Список литературы и интернет ресурсов

Для учителя

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012.
2. Дураченко О.А., Журова С.В., Кулиджи Т.Р., Хрущева В.В. Конструктор Lego WEDO (формирование универсальных учебных действий в начальной школе). Учебно-методическое пособие для учителей общеобразовательных учреждений. - Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Новосибирской области «Областной центр информационных технологий», 2013 (электронный ресурс)
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016
4. Чаплыгин И.В. Конструирование и робототехника (Lego WeDo) в дошкольном образовании. Учебное пособие. - Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Шахтинский педагогический колледж», Шахты, 2017 (электронный ресурс)
5. Инструкции по сборке изделий (электронный ресурс)
6. Книга для учителя ПервоРобот LEGO® WeDo™ (электронный ресурс)
7. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»

Для учащихся

1. Азимов А. Я – робот: рассказы; Стальные пещеры: Повесть: перевод/А.Азимов. –М.: ЭКСМО,2005. –382 с.
2. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - МК-Пресс, КоронаВек, 2010.
3. Крейг Джон. Введение в робототехнику. Механика и управление. Издательство "Институт компьютерных исследований". Год: 2013.
4. Мамичев Д. Роботы и игрушки своими руками. Издательство СОЛОНПресс, 2017.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. Наука, 2017

Интернет-ресурсы

1. Атлас новых профессий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf
2. Бесплатные инструкции из Lego Wedo. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roboproject.ru/ru/taxonomy/term/6/all> Инструкции к конструктору Lego WeDo робот из lego. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>
3. Каталог сайтов по робототехнике – полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>
4. Официальный сайт Lego <http://education.Lego.com>
5. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s=>
6. Российская ассоциация образовательной робототехники <http://raor.ru/training/umcor/kurs/>
7. 20 великих книг о роботах для детей и подростков. - [Электронный ресурс]. – <https://robohunter.ru/news/20-luchshih-knig-o-robotah-dlya-detei-i-podrostkov>

Документ подписан электронной подписью.

1. Календарный учебный график
2. Оценочные материалы или диагностический инструментарий
 - Карта входной (итоговой) диагностики
 - Промежуточная диагностика
 - Критериально-оценочная база

Контрольное задание на знание специальной терминологии «Найди пару»

Контрольные задания на пространственное мышление

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1 год обучения								
Вводное занятие (теория - 1 ч.)								
1.				беседа	1	Введение в робототехнику Инструктаж по технике безопасности.	ОУ	Устный опрос
Входная диагностика (теория – 0,5 ч., практика – 0,5 ч.)								
				Беседа, тестирование	1	Входная диагностика выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении.	ОУ	тесты
Введение в конструирование и программирование «Первые шаги» (26 ч. = теория – 6,5 ч., практика – 19,5 ч)								
2.				лаборатория	2	Комплектация конструктора RoboKids.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
3.				лаборатория	2	Практика: знакомство с программой по активации робота Roborobo	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
4.				конструирование	2	Робот и человек. Практика: сборка модели V-робот	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
5.				конструирование	2	Что такое структура? Практика: сборка модели робот-катапульта	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
6.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: блок центрального управления. Практика: сборка модели большая голова бота	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
7.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: двигатель постоянного тока Практика: сборка модели робот-мотоцикл	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
8.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: двигатель постоянного тока Практика: сборка модели робот-вентилятор	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры-соревнования, наблюдение
9.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: белые	ОУ	Демонстрация действующих

						полосы и черные полосы (применение штрих-кода) Практика: сборка модели smart-бот		моделей, игры- соревнования, наблюдение
10.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: светодиоды Практика: сборка модели краб-бот	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры- соревнования, наблюдение
11.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: зуммер Практика: сборка модели робот- сигнализация	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры- соревнования, наблюдение
12.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: контактный датчик Практика: сборка модели mole-бот	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры- соревнования, наблюдение
13.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: инфракрасный датчик Практика: сборка модели робот-рулетка	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры- соревнования, наблюдение
14.				конструирование	2	Заставляем робота двигаться: два двигателя Практика: сборка модели авто-бот	ОУ	Демонстрация действующих моделей, игры- соревнования, наблюдение
Проектная деятельность (практика – 4 ч.)								
15.				мастерская соревнование	2	Практика: Проектная деятельность - сборка модели робот-щенок		Самопрезентация, игры- соревнования
16.				мастерская соревнование	2	Практика: Проектная деятельность -сборка модели робот-бампер		Самопрезентация, игры- соревнования
Промежуточная диагностика (практика - 2 ч.)								
17.				тестирование	2	Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.		Тестирование, наблюдение, опрос, контрольные задания
Знакомство с новым конструктором (теория – 3 ч., практика – 3 ч.)								
18.				беседа	2	Роботы вокруг нас	ОУ	Устный опрос
19.				практическая работа	2	Знакомство с комплектацией конструктора	ОУ	Устный опрос
20.				практическая работа	2	Знакомство с программным обеспечением LEGO Education WeDo	ОУ	
Конструирование и программирование (24 ч. = теория – 3 ч., практика – 3 ч.)								
21.				практическая работа	2	Мотор и ось. Сбор модели «Вентилятор»	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
22.				практическая работа	2	Виды зубчатых передач: зубчатое колесо, передача, функции зубчатых колес. Принцип	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение

						работы холостой зубчатой передачи. Создание моделей.		
23.				практическая работа	2	Виды зубчатых передач: ведущее и ведомое зубчатое колесо. Влияние размера колеса на скорость вращения. Создание моделей.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
24.				практическая работа	2	Виды зубчатых передач: применение в жизни. Сбор модели «Ветряная мельница» Создание программ для работы моделей.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
25.				практическая работа	2	Датчики наклона и расстояния.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
26.				практическая работа	2	Ременная передача. Шкивы.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
27.				практическая работа	2	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
28.				практическая работа	2	Сбор модели «Карусель, качели»	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
29.				практическая работа	2	Кулачок. Рычаг.	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
30.				практическая работа	2	Палитра инструментов. Программирование. Блок «Цикл»	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
31.				практическая работа	2	Палитра инструментов. Программирование. Блок «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана»	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
32.				практическая работа	2	Палитра инструментов. Программирование. Блок «начать при получении письма»	ОУ	Демонстрация действующих моделей, наблюдение
Промежуточная диагностика (практика – 2 ч.)								
33.				диагностическая практическая работа	2	Закрепление базового материала: практическая работа «Лягушка»	ОУ	наблюдение
Резерв (практика – 4 ч.)								
34.				проект	2	Разработка и сборка собственной модели. Презентация.	ОУ	презентация модели
35.				проект	2	Разработка и сборка собственной модели.	ОУ	презентация модели

Документ подписан электронной подписью.

						Презентация.		
Итоговое занятие. (2 ч.)								
36.				образовательное событие	2	Игры-соревнования действующих моделей	ОУ	соревнование

Приложение 2

Оценочные материалы или диагностический инструментарий

Карта входной диагностики

ФИ ученика	Развитие мелкой моторики		Развитие пространственного мышления		Инициативность и самостоятельность при работе	
	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая

Н- низкий

С – средний

В - высокий

Карта итоговой диагностики

ФИ ученика	Критерий															
	Развитие мелкой моторики		Правильность сборки модели роботов		Правильность программирования модели роботов		Знание и владение специальной терминологии		Способность совершенствовать готовые модели		Развитие пространственного мышления		Способность создавать модели по собственному замыслу		Навыки работы в программе LEGO	
	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая	входная	итоговая

Н- низкий

С – средний

В - высокий

Промежуточная диагностика

Ф.И. ученика	Критерии							
	Правильность сборки модели роботов		Правильность программирования модели роботов		Знание специальной терминологии		Инициативность и самостоятельность при работе	
	1 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	2 год обучения

Н- низкий

С – средний

В – высокий

Критериально-оценочная база

№	Критерий	Степень выраженности показателя	Уровень проявления	Метод отслеживания
1.	Развитие мелкой моторики	Медленная сборка, непрочное скрепление деталей	низкий	наблюдение
		Средняя скорость сборки и недостаточно прочное скрепление деталей	средний	
		Быстрая и прочная сборка конструкции	высокий	
2.	Правильность сборки модели роботов	Допускает ошибки и требуется помощь педагога	низкий	Наблюдение
		Допускает ошибки, устраняет их самостоятельно	средний	
		Самостоятельно и без ошибок справляется с работой	высокий	
3.	Правильность программирования модели роботов	Допускает ошибки и требуется помощь педагога	низкий	Наблюдение
		Допускает ошибки, устраняет их самостоятельно	средний	
		Самостоятельно и без ошибок справляется с работой	высокий	
4.	Знание и владение специальной терминологии	- Овладел минимальным набором терминов и понятий; - Менее 50% правильных ответов	низкий	Контрольное задание «Найди пару» (Приложение 4) Онлайн тесты [37] https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s наблюдение
		- Овладел необходимым набором терминов и понятий, не испытывает затруднений при их применении; - 50 — 75% правильных ответов	средний	
		- Осознанно употребляет специальную терминологию с последующим обоснованием; - 75 — 100% правильных ответов	высокий	
5.	Способность совершенствовать готовые модели	Не может внести изменений в модель робота без подсказки	низкий	Наблюдение
		Вносит изменения в готовую модель робота и его программу, периодически нуждается в помощи	средний	
		Вносит значительные изменения в конструкцию модели робота и его программу	высокий	
6.	Развитие пространственного мышления	1 Согласно тесту 2 Допускает ошибки при выполнении контрольных заданий	низкий	Контрольные задания (Приложение 5)
		1 Согласно тесту 2. Справляется с контрольными заданиями со средней скоростью без значительных ошибок	средний	
		1 Согласно тесту 2. Справляется с контрольными заданиями быстро и без ошибок	высокий	
7.	Способность создавать модели	Не может придумать идею модели робота без помощи кого-либо	низкий	Наблюдение

Документ подписан электронной подписью.

	по собственному замыслу	Требуется незначительная помощь	средний	
		С легкостью создает свои модели роботов	высокий	
8.	Навыки работы в программе LEGO	Необходима постоянная помощь педагога	низкий	Наблюдение, опрос, контрольные задания
		Периодически требуется помощь педагога	средний	
		Уверенно работает в программе	высокий	

Контрольное задание
на знание специальной терминологии
«Найди пару»

Соедини стрелками слова из первого столбика с определениями из второго

1 вариант

USB Lego- коммутатор	Устройство, в котором можно запрограммировать направление вращения и его мощность.
Мотор	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.
Датчик расстояния	Через это устройство осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.

2 вариант

Зубчатое колесо	Деталь, по периметру которой расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.
Датчик наклона	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.
Датчик расстояния	Устройство, которое сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».

Словарь терминов

На основе данного словаря составляются различные вариации контрольного задания «Найди пару» или проводится устный опрос.

USB Lego-коммутатор	Через этот коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.
Мотор	Можно запрограммировать направление вращения мотора и его мощность. Питание на мотор подается через USB порт компьютера
Датчик расстояния	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя. Позволяет обнаружить объекты на расстоянии до 15 см
Датчик наклона	Сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».
Зубчатое колесо	Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение.
Штифт	Соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.

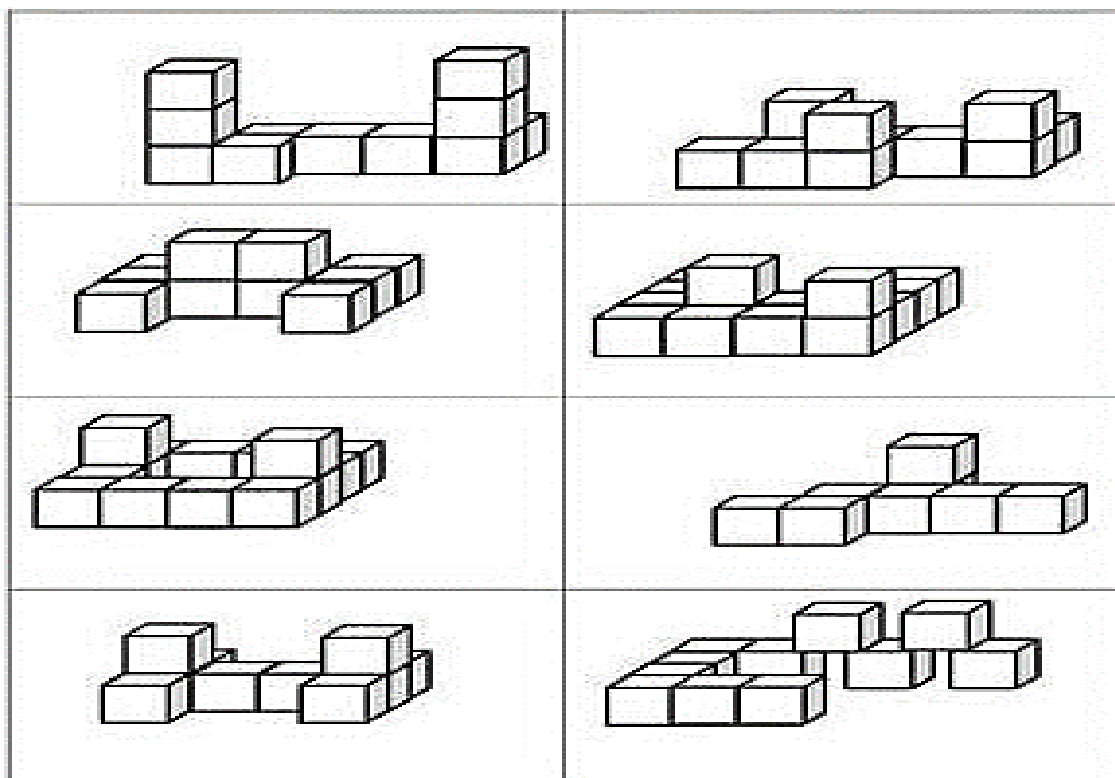
Документ подписан электронной подписью.

Зубчатое коронное колесо	В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90° .
Зубчатое колесо червячное	Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с 37 обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия
Ремень	Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.
Шкив	Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.
Зубчатая рейка	Деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.
Кулачок	Колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно поступательное движение толкателя.
Балка	Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющаяся основным несущим элементом большинства моделей.

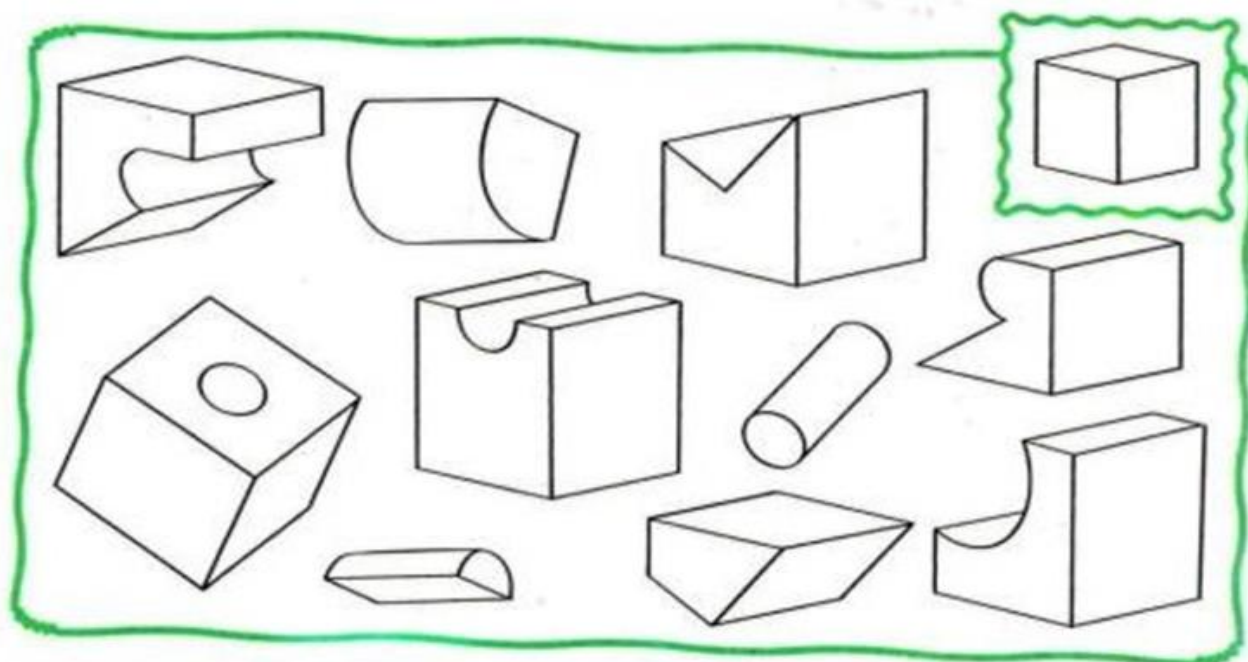
Втулка	Деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.
Скорость линейная	Расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.
Скорость вращения	Количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.
Рычаг	Балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.
Плечо силы	Часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Контрольные задания на пространственное мышление

Посчитай, сколько кубиков в фигурах



Соедини такие две фигуры, чтобы при их соединении получился целый куб



Документ подписан электронной подписью.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



**ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА НЕ ПОДТВЕРЖДЕНА.
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.**

ПОДПИСЬ

Общий статус подписи:	Подписи математически корректны, но нет полного доверия к одному или нескольким сертификатам подписи
Сертификат:	00F7BC4C42075123AFFFD4C0E976F31D83
Владелец:	МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Б.Ф. САФОНОВА", Беспалова, Светлана Борисовна, school10@edumonch.ru, 510701997785, 5107110319, 06523496064, 1025100654853, МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Б.Ф. САФОНОВА", Директор, г. Мончегорск н.п. 27 км железной дороги Мончегорск-Оленья, ул. Октябрьская д.14а, Мурманская область, RU
Издатель:	Казначейство России, Казначейство России, RU, г. Москва, Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1, 1047797019830, 7710568760, 77 Москва, uc_fk@roskazna.ru
Срок действия:	Действителен с: 11.08.2022 11:30:00 UTC+03 Действителен до: 04.11.2023 11:30:00 UTC+03
Дата и время создания ЭП:	12.10.2023 14:43:38 UTC+03