

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Алгатуйская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена
На заседании методического
Совета
Протокол № 1 от 30.08.23



Утверждена
Директор МОУ «Алгатуйская СОШ»
Е.И. Гапеевцева
Приказ № 95 от 31.08.2023г

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности
Робототехника

Срок реализации – 1 год
Возраст обучающихся -6-12 лет
Автор-составитель – Молчанова Е.В.,
учитель технологии

Алгатуй, 2023 г.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана на основе:

- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».

Постановлениями Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»,

Направленность (профиль) программы: техническая, техническое творчество

Актуальность программы:

- необходимость в создании и обеспечении условий для личностного развития, профессионального самоопределения и технического творчества учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в техническом развитии.
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в развитии конструирования, моделирования и проектирования изделий.

Новизна программы: развитие технических способностей (конструирования, моделирования и проектирования изделий) с раннего возраста с использованием конструктора LEGO и цифровых технологий.

Отличительные особенности программы.

В основе изучения программы «Основы Робототехники» лежит принцип разнообразия творческо-поисковых задач и расширение кругозора учащихся.

Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию. Это стимулирует развитие познавательных интересов школьников, стремления к постоянному расширению знаний, совершенствованию освоенных способов действий. Предметное содержание программы направлено на последовательное формирование и отработку универсальных учебных действий, развитие логического мышления, пространственного воображения.

Особенности организации учебного процесса.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда ЛЕГО позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия ЛЕГО-конструированием помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а также в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся ЛЕГО-конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Адресат программы: учащиеся 1-4 классов, имеющие потребность в развитии своих технических способностей, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями.

Объем и срок освоения программы: программа составлена на 2 года. Занятия проводятся в группах (12 человек), 2 занятия по 45 минут один раз в неделю: 1-2 классы и 3-4 классы (136 учебных часов в год).

Форма обучения – очная, для учащихся с ОВЗ предусмотрены занятия по индивидуальному плану.

Организация образовательного процесса: в соответствии с индивидуальными учебными планами в объединениях по интересам, сформированных в 2 группы: первая - учащиеся 1-2 классов и вторая – учащиеся 3-4 классов; состав групп постоянный.

Режим работы студии: групповые занятия проводятся во второй половине дня с 14.00, 2 занятия по 45 минут один раз в неделю.

II. Цель и задачи программы.

Цель: развитие познавательных способностей учащихся на основе системы развивающих занятий по моделированию из конструктора Lego, овладение навыками начального технического конструирования.

Основные задачи:

Обучающие

1. расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;

2. учить создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
3. учить программировать простые действия и реакции механизмов;
4. обучать решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности.

Развивающие

1. развивать творческие способности и логическое мышление детей;
2. развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
3. развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
4. развивать умения творчески подходить к решению задачи;
5. развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности.

Воспитательные:

1. воспитывать у детей интереса к техническим видам творчества;
2. формировать коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
3. формировать социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
4. воспитывать умение отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты освоения программы.

Личностными результатами изучения курса «Робототехники» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить*, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные результаты:

Познавательные УУД

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые предметные результаты реализации программы.

Первый уровень

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO;
- основы программирования;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй уровень

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

Обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий

III. Содержание учебного курса.

Все занятия строятся по **4 этапам**:

установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие.

1. Установление взаимосвязей

При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

2. Конструирование

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. Можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

3. Рефлексия

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. Учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения,

оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, используя в них свои модели.

4. Развитие

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу.

Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем по разным образовательным областям:

- **Технология.** Поиск решений актуальных проблем; выбор подходящих материалов и процессов; конструирование, сборка, испытание и модифицирование моделей; исследование систем и подсистем, устройств безопасности и управления; работа с двухмерными технологическими картами; создание трехмерных моделей; совместное творчество в команде и многое другое.
- **Естественные науки.** Движение; накопление, сохранение и преобразование энергии; сила, скорость, воздействие силы трения; простые механизмы, калибровка шкал и считывание показаний; методы испытаний, постановка задачи, прогнозирование результатов и измерения, сбор, запись и анализ данных, формулирование выводов и многое другое.
- **Математика.** Математика на службе науки и техники: измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; создание таблиц (баз) данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами и многое другое. Таблица основных тем и учебных целей. Если вы понаблюдаете за взаимоотношениями учащихся, совместно работающих над любым из проектов этого набора ЛЕГО®, послушаете, как они обсуждают возникающие проблемы и полученные результаты, и отметите, какие знания и навыки приобрели, то убедитесь, что занятия способствуют успешному решению целого ряда учебных, творческих и социальных задач.

Работа с базовыми моделями.

Работая с базовыми моделями, учащиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы действия простых машин, механизмов и конструкций. Последовательно переходя от занятия к занятию, ребята сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы. На занятиях с базовыми моделями ученики получают возможность понять и научатся применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях.

Творческие задания.

Цель этих занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами. Занятия по решению реальных проблем максимально приближены к жизни. На каждом занятии

учащиеся совершенствуют свои знания и умения, углубляют понимание принципов действия базовых моделей. На основе чего педагог ориентирует учащихся на разработку своих собственных решений.

Порядок проведения занятий.

Обучение начинается с базовых тем: простые машины, механизмы и конструкции. Пусть ученики сначала усвоят некоторые или все базовые принципы – это поможет им понять заложенные в моделях идеи. По завершении темы проводится соответствующее занятие из раздела «Творческие задания», это поможет вам понять, насколько хорошо дети усвоили материал и способны ли они применять свои знания на практике.

Тематическое планирование для 1 – 2 классов.

№ п/п	Разделы, темы учебного курса	Кол-во
		часов
1.	Введение. Знакомство с конструктором ЛЕГО. Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире.	2
2.	О сборке и программировании	2
3.	Название и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей.	2
5.	Простые машины. Рычаг.	2
6.	Простые машины. Колесо и ось.	2
7.	Простые машины. Блоки.	2
8.	Простые машины. Наклонная плоскость.	2
9.	Простые машины. Клин.	2
10.	Простые машины. Винт.	2
11.	Простые машины. зубчатая передача.	2
12.	Простые машины. Кулачок.	2
13.	Простые машины. Храповый механизм с собачкой.	2
14.	Основы построения конструкций.	2
15.	Конструкции. Рычажные весы.	4
16.	Конструкции. Башенный кран.	4
17.	Конструкции. Пандус.	4
18.	Конструкции. Катапульта.	4
19.	Конструкции. Карусель.	4
20.	Конструкции. Лебёдка.	4
21.	Конструкции. Мост.	4
22.	Творческое задание Катамаран под парусом.	4
23.	Творческое задание. Мини – автомобиль.	4
24.	Творческое задание Автобус.	4
25.	Конструируем сами. Разработка, сборка и программирование своих моделей. Итоговое занятие.	2
Итого		68

Тематическое планирование для 3 – 4 классов.

№ п/п	Разделы, темы учебного курса	Кол-во
		часов
1.	Введение. Знакомство с конструктором ЛЕГО. Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире.	2
2.	Простые машины.	2
3.	Механизмы.	2
5.	Конструкции.	2
6.	Уборочная машина.	2
7.	Игра «Большая рыбалка».	2
8.	Свободное качение.	2
9.	Механический молоток.	2
10.	Измерительная тележка.	2
11.	Почтовые весы.	2
12.	Таймер.	2
13.	Ветряк.	2
14.	Буер.	2
15.	Инерционная машина.	2
16.	Тягач.	2
17.	Гоночный автомобиль.	2
18.	Скороход.	2
19.	Собака-робот.	2
20.	Творческое задание. Ралли по холмам.	4
21.	Творческое задание. Волшебный замок.	4
22.	Творческое задание. Почтовая штемпельная машина.	4
23.	Творческое задание. Ручной миксер.	4
24.	Творческое задание. Подъёмник.	4
25.	Творческое задание. Богомол.	4
26.	Творческое задание. Вентилятор.	4
27.	Конструируем сами. Разработка, сборка и программирование своих моделей. Итоговое занятие.	4
	Итого	68

Условия реализации программы

Календарный график

год	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество недель	Количество учебных дней	Режим занятий

2021-2022	1.09.2021	31.05.2022	34	102	Четверг 1 группа (1-2кл) – 2ч 2 группа (3-4кл) – 2ч
-----------	-----------	------------	----	-----	---

Кадровое обеспечение

Педагог ДО, образование высшее.

Материально-техническое обеспечение

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 6 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Компьютер
6. Проектор.

V. Учебно-методическое сопровождение.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Методы стимулирования и мотивации деятельности:
 - Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
 - Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Формы подведения итога реализации программы:

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучшую модель и презентацию к созданному проекту;

- участие в школьных и районных научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Формы аттестации и оценочные материалы.

Формы контроля:

- проектная работа (индивидуальная или коллективная) с использованием средств и возможностей робототехнических конструкторов LEGO Education WeDo;

Оценочные материалы:

- выполнение исследования «Использование простых механизмов»: составление «Каталога механизмов и передач» с описанием их применения и фотографиями, используя материалы занятий и материалы из Интернета;
- выполнение мини-проектов: собранные модели роботов нужно сфотографировать, дать описание конструкции и применения, оформить в виде презентации;
- выполнение коллективного проекта: нужно построить модель робота, сфотографировать ее, дать описание модели, написать к ней инструкцию по сборке, оформить в программе Scratch 2.0, а затем представить свою модель всем участникам проекта

Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации – аттестационная проектная работа. Оценка освоения программы осуществляется согласно итогам выполнения работы по конструированию и программированию роботизированной модели. Проектное задание должно включать работу с конструктором LEGO Education WeDo и оформление проекта с использованием ИКТ-технологий.

Оценка зачетного задания происходит по критериям WorldSkillsRussia, выработанным на общем обсуждении.

Задания в курсе данной программы не разделяются на индивидуальные и групповые. Обязательными считаются все задания (не менее одного на занятие), независимо от того, выполнено ли оно в индивидуальном или групповом формате.

Обучающийся считается аттестованным, если выполнил все обязательные задания курса.

Используемые технологии.

В образовательном процессе при реализации дополнительных общеразвивающих программ используются:

- Технологии развивающего обучения, направленные на развитие личности и ее способностей, ориентацию образовательного процесса на потенциальные возможности обучающегося и их реализацию;
- Технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся, использующие поисковые, исследовательские методы
- Игровые технологии, обеспечивающие личностно-деятельностный характер усвоения знаний, умений и навыков, выполняющие функции коррекции, социализации, коммуникации, включающие коммуникативные виды деятельности;
- Технологии сотрудничества, устанавливающие приоритет личностных отношений, индивидуального подхода, гуманистической направленности содержания;

- Технологии разноуровневого (дифференцированного) обучения, обеспечивающие оптимальные условия для усвоения программного материала на различных уровнях, индивидуального развития обучающегося в условиях группы;
- Информационные технологии, опирающиеся на использование компьютерной и мультимедийной техники;
- Метод проектов, как педагогическая технология, обеспечивающий обучающимся возможность самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач;
- Здоровьесберегающие технологии, направленные на сохранение здоровья участников образовательного процесса, профилактику здорового образа жизни.

Литература и информационный ресурс

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
5. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.; Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Интернет ресурсы.

1. Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/en-us/support/wedo/user-guide>, <https://education.lego.com/en-us/support/wedo-2>
2. Сайт по использованию робототехнического конструктора Lego WeDo, <http://www.wedobots.com/>

Приложение

Ключевые понятия:

Робот – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно

выполняемые человеком (либо животными). При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно.

Микропроцессор – процессор (устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде), реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем (в отличие от реализации процессора в виде электрической схемы на элементной базе общего назначения или в виде программной модели).

Датчик – средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем. Датчики, выполненные на основе электронной техники, называются электронными датчиками. Отдельно взятый датчик может быть предназначен для измерения (контроля) и преобразования одной физической величины или одновременно нескольких физических величин.

Освещённость – световая величина, равная отношению светового потока, падающего на малый участок поверхности, к его площади.

Давление – физическая величина, численно равная силе F , действующей на единицу площади поверхности S перпендикулярно этой поверхности. В данной точке давление определяется как отношение нормальной составляющей силы, действующей на малый элемент поверхности, к его площади.

Ультразвук – звуковые волны, имеющие частоту выше воспринимаемым человеческим ухом, обычно, под ультразвуком понимают частоты выше 20 000 Герц.

Сервопривод – привод с управлением через отрицательную обратную связь, позволяющую точно управлять параметрами движения. Сервоприводом является любой тип механического привода (устройства, рабочего органа), имеющий в составе датчик (положения, скорости, усилия и т. п.) и блок управления приводом (электронную схему или механическую систему тяг), автоматически поддерживающий необходимые параметры на датчике (и, соответственно, на устройстве) согласно заданному внешнему значению (положению ручки управления или численному значению от других систем).

Программирование – процесс создания компьютерных программ.

Механическая передача – механизм, служащий для передачи и преобразования механической энергии от энергетической машины до исполнительного механизма (органа) одного или более, как правило, с изменением характера движения (изменения направления, сил, моментов и скоростей). Как правило, используется передача вращательного движения.

Передаточное отношение – одна из важных характеристик механической передачи вращательного движения. Истиной в данном вопросе является то, что мерой взаимодействия механических тел является сила или её момент. Передаточное число показывает, во сколько раз вырос момент силы в результате её работы (т. е. на ведомом валу).

Мотор – устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую.

Bluetooth – производственная спецификация беспроводных персональных сетей. Bluetooth обеспечивает обмен информацией между такими устройствами как

персональные компьютеры (настольные, карманные, ноутбуки), мобильные телефоны, принтеры, цифровые фотоаппараты, мышки, клавиатуры, джойстики, наушники, гарнитуры на надёжной, бесплатной, повсеместно доступной радиочастоте для ближней связи. Bluetooth позволяет этим устройствам общаться, когда они находятся в радиусе до 10 метров друг от друга (дальность сильно зависит от преград и помех), даже в разных помещениях.

Редуктор - механизм, передающий и преобразующий крутящий момент, с одной или более механическими передачами. Основные характеристики редуктора — КПД, передаточное отношение, передаваемая мощность, максимальные угловые скорости валов, количество ведущих и ведомых валов, тип и количество передач и ступеней.