

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Куйбышевского муниципального района Новосибирской области
«Булатовская средняя общеобразовательная школа»
(МКОУ Булатовская СОШ)

ПРИНЯТА

решением педагогического совета
Муниципального казённого
общеобразовательного учреждения
Куйбышевского муниципального
района Новосибирской области
«Булатовская средняя
общеобразовательная школа»
Протокол № 6 от «16» июня 2026г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора Муниципального
казённого общеобразовательного
учреждения Куйбышевского
муниципального района Новосибирской
области «Булатовская средняя
общеобразовательная школа» от «16»
июня 2026 г. №

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Робототехника»

Уровень: стартовый

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации программы: 1 год

Авторы-составители:
Кошкина Марина Александровна,
Педагог дополнительного образования,
Первой квалификационной категории.

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете школы.

Заместитель директора по УВР _____ Кошкина М.А.

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике «Робототехника» (далее Программа) технической направленности.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности – модифицированная, модульная.

Уровень реализации программы – стартовый.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),
3. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»,
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»,
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»,
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391),
8. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда России от 22 сентября 2021г. № 652н),
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242),
10. Устав МКОУ Булатовская СОШ,
11. Положения о порядке приема на обучение по дополнительным образовательным программам, основаниях перевода, отчисления и восстановления обучающихся, о порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между МКОУ Булатовской СОШ и обучающимися и (или) родителями(законными представителями) несовершеннолетних обучающихся.

Программа направлена на внедрение современных технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Программа ориентирована, в первую очередь, на учащихся, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств

Программа способствует развитию алгоритмического и математического мышления детей, технической фантазии. Занятия по программе направлены на стимулирование творческого поиска решения проблем, помогают взаимодействию в коллективе, развивая коммуникационные навыки.

Актуальность программы. Одной из главных задач, поставленных Национальным проектом «Молодежь и дети» на 2025-2035 гг. является создание и внедрение общеобразовательных программ дополнительного образования по приоритетным инженерным направлениям (Робототехника, IT-технологии, Компьютерное проектирование и т.д.). В наше

время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Педагогическая целесообразность робототехники заключается в том, что дети учатся объединять реальный мир с виртуальным.

Отличительные особенности программы.

В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Особенность данной программы заключается в том, что она состоит из двух модулей: «Модуль 1» и «Модуль 2», а так же в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых платформ таких как Лего пневматика и Лего возобновляемые источники энергии, квадрокоптеры. Во время занятий учащиеся занимаются с Лего - конструкторами, оснащенными специальными моторами, позволяющими создавать движущиеся модели роботов. В процессе обучения по программе дополнительного образования «Робототехника» будут использоваться различные программы и инструменты, которые являются стандартом в индустрии. Среди них: PyCharm, Visual Studio, FlightGear, LiftOff, TRIK STUDIO, Geoscan Jump. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной программы колеблется от 8 до 12 лет. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» может использоваться для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья.

Психолого-педагогические особенности младшего школьного возраста. Младший школьный возраст – это сенситивный период для развития и совершенствования координации, быстроты, ловкости движений. У младших школьников, в отличие от других возрастных групп, преобладает наглядно-образное мышление. Обучающиеся этого возраста дружелюбны, им нравится быть вместе и участвовать в групповой деятельности.

В возрасте 6-12 лет обучающиеся открыты для восприятия, но находятся в эмоциональной зависимости от педагога – потребность в положительных эмоциях значимого взрослого во многом определяет их поведение. Учитывая это, программа предусматривает создание положительного эмоционального фона занятий. В 6-8 лет обучающиеся овладевают элементарными технологическими знаниями и выполняют творческие задания в совместной деятельности с педагогом. Происходит накопление знаний, укрепление положительной мотивации при работе в объединении. Важно заинтересовать ребёнка, показать его значимость, намеренно снижая критичность педагога при повышенном эмоционально позитивном отношении к творческим удачам детей.

В 8-10 лет не следует сразу ориентировать обучающихся на решение сложной задачи. Опыт показывает, что данная возрастная категория детей лучше работают в микрогруппах. Именно у них наиболее эффективно осуществляется ориентирование в процессе обучения на воображение и мышление, развитие мануальных способностей. Обучающийся начинает осознавать себя творцом своей деятельности. Это благоприятный возраст для развития творческого мышления.

В 10-12 лет обучающиеся не только осуществляют предварительное планирование обдумывания темы, учатся самостоятельной организации собственной деятельности, поиску дополнительного материала по теме, пытаются найти оптимальные пути решения поставленной проблемы, учатся различным видам предъявления продуктов своего труда, самооценке и рефлексии, собственной деятельности и деятельности всего коллектива в целом.

Психологические особенности старшего школьного возраста. Подростковый возраст понимают как особый период онтогенетического развития человека, своеобразие которого заключается в его промежуточном положении между детством и зрелостью. Он охватывает период жизни

достаточно длительный. Его начало приходится на 11-12 лет, а заканчивается по - разному: от 15 до 17-18 лет. Ведущие позиции начинают занимать общественно-полезная деятельность. Именно в подростковом возрасте появляются новые мотивы учения, связанные с идеалом, профессиональными намерениями. Учение приобретает для многих подростков личностный смысл. Начинают формироваться элементы теоретического мышления. Рассуждения идут от общего к частному. Подросток оперирует гипотезой в решении интеллектуальных задач.

Это важнейшее приобретение в анализе действительности. Развиваются такие операции, как классификация, анализ, обобщение. Развивается рефлексивное мышление. Предметом 4 внимания и оценки подростка становятся его собственные интеллектуальные операции. Подросток приобретает взрослую логику мышления. Память развивается в направлении интеллектуализации. Используется не смысл, а механическое запоминание.

Количество обучающихся в группе - 24 человека

Состав группы обучающихся – постоянный.

Объем и срок освоения программы.

Срок реализации программы 1 год. Программа одного модуля рассчитана на 34 часа.

Модуль	Кол-во часов
	1 год обучения
Модуль 1	34
Модуль 2	34
Всего	68

Режим занятий.

Модуль 1

Продолжительность занятия	Перерыв между учебными занятиями	Периодичность в неделю	Количество часов* в неделю	Количество часов* в год
2 часа*	10 минут	1 раз	2 часа	34 часа

* один академический час равен 45 минутам

Модуль 2

Продолжительность занятия	Перерыв между учебными занятиями	Периодичность в неделю	Количество часов* в неделю	Количество часов* в год
2 часа*	10 минут	1 раз	2 часа	34 часа

* один академический час равен 45 минутам

Формы занятий. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Форму занятий можно определить как групповую, индивидуальную и самостоятельную деятельность обучающихся.

Форма обучения – очная.

Цель и задачи программы

Цель: развитие технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования, программирования и проектирования.

Задачи:

Личностные

- стимулировать осмысление своих действий при выполнении заданий; развивать любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий;

Метапредметные

- научить планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; развивать самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления.

Предметные

- ознакомить обучающихся с основами робототехники, способствовать развитию навыков конструирования, программирования и проектирования.

Содержание программы

Учебный план

	Модули	Общее количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	«Модуль 1»	34	10	24	защита творческих проектов, творческие работы
	«Модуль 2»	34	10	24	защита творческих проектов, творческие работы

Модуль 1

Образовательная задача: изучение основы робототехники. Изучение возобновляемых источников энергии и пневматических элементов.

Учебные задачи:

- сформировать правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;

- терминологию;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- конструктивные особенности различных роботов;

- научить понимать преобразование и потребление энергии.

- научит пониманию кинетической и потенциальной энергии;

- получают навыки проектной деятельности.

Учебный план

	Темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	1	1	0	опрос
2	Основные модели.	8	2	6	наблюдение, опрос
3	Машины и механизмы.	7	2	5	наблюдение, опрос, тестирование
4	Соревнование	2	0	2	соревнование
5	Legoeducation 2009688. Возобновляемые источники энергии.	8	2	6	Наблюдение, опрос, тестирование
6	Legoeducation 20099641. Пневматика.	7	3	4	Наблюдение, опрос, письменное задание.
7	Итоговое занятие	1	0	1	Соревнования
	ИТОГО	34	10	24	

Содержание учебного плана.

1. Вводное занятие.

Теория. Ознакомление с содержанием и графиком работы объединения, с разновидностями конструкторов LegoEducation таких как: LegoEducationWeDo, LegoEducation 2009686 (технология и физика). Инструктаж по технике безопасности.

2. Основные модели.

Теория. Принцип использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра. Терминология. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Практическая работа. Сборка моделей, отвечающих определенным критериям.

3. Машины и механизмы.

Теория. Машины, оснащенные мотором. Терминология. Конструктивные особенности различных роботов.

Практическая работа. Сборка моделей, отвечающих определенным критериям.

3. Соревнования.

Практическая работа. Сборка моделей на скорость и правильность.

4. Legoeducation 2009688. Возобновляемые источники энергии.

Теория. Ознакомление с содержанием и графиком работы объединения, с разновидностями конструкторов LegoEducation таких как: Legoeducation (Возобновляемые источники энергии), LegoEducation 2009641 (пневматика) и т.д. Инструктаж по технике безопасности. Принципы производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии.

Практическая работа. Сборка моделей LEGO и исследование на их основе возобновляемых источников энергии.

5. Legoeducation 20099641. Пневматика.

Теория. Силовые установки и их компоненты. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Практическая работа. Сборка моделей и исследование на их основе темы пневматика.

6. Итоговые соревнования.

Практическая работа. Сборка моделей на скорость и правильность.

Планируемые результаты

Личностные

- будут осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;
- сформируют любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;

Метапредметные

Регулятивные

- Будут планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

Познавательные

- Будут проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

Коммуникативные

- Освоят развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Предметные

Модуль 1

- *будут знать* правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;
- терминологию;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- преобразование и потребление энергии.
- кинетическую и потенциальную энергию;
- *будут уметь* проектировать и конструировать собственные модели;
- конструировать модели роботов по технологическим картам, по образцу.

Модуль 2

Образовательная задача: формирование основных знаний о БПЛА, подготовка обучающихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

Учебные задачи:

- сформировать правила безопасной работы на занятии по БПЛА;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных БПЛА;
- обучение основам работы в различных программах для пилотирования и программирования;
- обучение основам конструирования и программирования;
- получают навыки проектной деятельности.

Учебный план

№ п/п	Раздел	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Основные понятия и определения.	2	1	1	опрос
2	Основы управления квадрокоптером.	10	4	6	наблюдение, опрос
3	Основы программирования квадрокоптера.	12	5	7	наблюдение, опрос, тестирование
4	Конструкция квадрокоптера.	10	3	7	соревнование

Содержание учебного плана.

1. Введение. Основные понятия и определения.

Теория. История развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): от первых прототипов до современных квадрокоптеров. Классификация БПЛА: мультироторы, самолёты, вертолёты, гибридные системы. Нормативно-правовое регулирование эксплуатации квадрокоптеров в РФ и за рубежом. Основные термины и определения: дрон, квадрокоптер, полётный контроллер, телеметрия, FPV и др. Области применения квадрокоптеров: съёмка, логистика, сельское хозяйство, спасательные операции.

2. Основы управления квадрокоптером.

Теория. Принципы полёта квадрокоптера: аэродинамика, балансировка, управление. Системы управления: режимы стабилизации, GPS-навигация, автопилот. Безопасность полётов: предполётная проверка, аварийные режимы, правила пилотиния. Влияние внешних факторов: ветер, температура, электромагнитные помехи. Основы FPV-пилотирования: передача видео, задержка сигнала, выбор частот.

Практика. Отработка базовых манёвров на симуляторе (взлёт, посадка, висение, перемещение). Ручное управление квадрокоптером на открытой площадке (под контролем инструктора). Полёты в режиме GPS-стабилизации: удержание позиции, автоматический возврат. FPV-полёты по маршруту с преодолением препятствий. Анализ телеметрии после полёта: разбор ошибок, оптимизация траектории.

3. Основы программирования квадрокоптера.

Теория. Архитектуры ПО для БПЛА: ROS, PX4, ArduPilot. Языки программирования для дронов: Python, C++, Lua. Протоколы связи: MAVLink, UART, I2C, SPI. Алгоритмы навигации: SLAM, обход препятствий, построение карты. Интеграция сенсоров: камеры, лидары, IMU, барометры.

Практика. Настройка полётного контроллера (Pixhawk/Cube) через QGroundControl. Написание скрипта для автоматического взлёта и посадки на Python. Реализация простого маршрута по точкам (waypoints) с использованием MAVLink. Обработка данных с камеры: обнаружение объектов через OpenCV. Тестирование алгоритма стабилизации на модели в Gazebo/ROS.

4. Конструкция квадрокоптера.

Теория. Компоненты квадрокоптера: рама, моторы, ESC, пропеллеры, аккумулятор. Типы рам: Х-образная, Н-образная, гибридные конструкции. Выбор двигателей и пропеллеров: тяга, КПД, шум. Системы питания: LiPo-аккумуляторы, балансировка, защита от переразряда. Монтаж электроники: размещение полётного контроллера, сенсоров, антенн.

Практика. Сборка квадрокоптера из комплектующих (по схеме): пайка, крепление, балансировка. Тестирование моторов и ESC на стенде, калибровка регуляторов. Балансировка пропеллеров и проверка вибрации рамы. Диагностика неисправностей: поиск причин неустойчивости полёта. Модификация конструкции для увеличения грузоподъёмности/дальности.

Планируемые результаты.

Предметные:

- сформированы умение и навыки работы с БПЛА;
- научились создавать проекты;
- имеют представление об основных возможностях БПЛА;

Личностные:

В процессе освоения программы у обучающихся:

- будет развиваться умение грамотно строить коммуникации;
- будет воспитываться упорство в достижении результата.

Метапредметные:

В процессе освоения программы у обучающихся будут развиваться:

- умения проектной деятельности;
- творческие способности обучающихся.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	15.09. 2026	30.05.2027	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

Условия реализации программы

Формы аттестации

Аттестация обучающихся проводится в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МКОУ Булатовская СОШ. Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала являются текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися заданий в течение учебного года, включает в себя следующие формы: наблюдение, опрос, тест.

Модуль 1

Формой промежуточной аттестации является тестирование знаний.

Формой итоговой аттестации являются, выставка – презентация работ учащихся, соревнования по скоростной сборке модели, защита проектов.

Модуль 2

Промежуточная аттестация проводится в январе, итоговая в мае.

Типы заданий для контроля:

- теоретические вопросы на знание терминологии;
- сборка модели на заданную тематику;
- сборка модели по картинке;
- решение логических задач.

Оценочные материалы

Для контроля полученных знаний разработаны тесты, письменные задания.

Форма предоставления оценочных материалов

	Планируемые результаты	Диагностический инструментарий
Личностные результаты	Научатся осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;	Наблюдение
	разовьют любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий	
Метапредметные результаты	Научатся планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели	Наблюдение https://hourofcode.com/lightbot
	Будут проводить сравнение, классификацию по заданным критериям	
	разовьют самостоятельность суждений, независимости и нестандартности мышления	
Предметные результаты Модуль 1	- Будут знать правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой; - терминологию; - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; - конструктивные особенности различных роботов; - будут уметь конструировать модели роботов по технологическим картам, по образцу ;	Наблюдение, тестирование, соревнование https://yadi.sk/i/AyHjZmPvqAa-ww

	-будут знать преобразование и потребление энергии. - кинетическую и потенциальную энергию; - будут уметь проектировать и конструировать собственные модели	https://yadi.sk/i/GRd-xCvLu1Nl0A

Критерии оценивания

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Модуль 1

Оценка уровня теоретической подготовки	
Высокий уровень	обучающийся освоил практически весь объём знаний 71-100%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.
Средний уровень	у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 50-70%; сочетает специальную терминологию с бытовой.
Низкий уровень	обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.
Оценка уровня практической подготовки	
Высокий уровень	обучающийся овладел на умениями и навыками на 71-100%, предусмотренными программой за конкретный период; собирает конструкции по технологическим картам, умеет импровизировать и создавать собственные проекты.
Средний уровень	у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 50-70%; собирает конструкции по технологическим картам и умеет импровизировать.
Низкий уровень	ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; собирает конструкции только по технологическим картам.
Модуль 2	

Оценка уровня теоретической подготовки	
Высокий уровень	обучающийся освоил практически весь объём знаний 71-100%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.
Средний уровень	у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 50-70%; сочетает специальную терминологию с бытовой.
Низкий уровень	обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.
Оценка уровня практической подготовки	
Высокий уровень	обучающийся овладел на умениями и навыками на 71-100%, предусмотренными программой за конкретный период
Средний уровень	у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 50-70%
Низкий уровень	ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков
Оценка уровня творческой активности	
Высокий уровень	обучающийся проявляет ярко выраженный интерес к творческой деятельности, к достижению наилучшего результата, коммуникабелен, активен, склонен к самоанализу, генерирует идеи
Средний уровень	обучающийся имеет устойчивый интерес к творческой деятельности, стремится к выполнению заданий педагога, к достижению результата в обучении, инициативен.
Низкий уровень	обучающийся пассивен, безынициативен, неудачи способствуют снижению мотивации, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, не может работать самостоятельно
Оценка уровней коммуникативных компетенций, критического мышления, самопрезентациии обучающихся	
Высокий уровень	Учащийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности; демонстрирует углублённый уровень владения материалом, выходящий за рамки планируемых результатов, указанных в программе; принимает активное участие в выставках начиная с городского и заканчивая региональным или международным уровнем. Принимает активное участие в проектной деятельности.
Средний уровень	Учащийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности; уровень усвоения материала соответствует планируемым результатам, указанным в программе; участвует в школьных районных и городских мероприятиях, отражающих содержание программы. При итоговом контроле показывает хорошие результаты.
Низкий уровень	Учащийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, сталкиваясь с трудностями, не доводит начатую работу до конца; уровень усвоения материала ниже планируемых результатов, указанных в программе.

Рабочая программа воспитания

Цель рабочей программы воспитания – воспитание общей технической культуры и профориентация в сфере информационных технологий, формирование эмоционально-ценностного отношения к окружению, чувства патриотизма.

Виды, формы и содержание деятельности

Для достижения цели рабочей программы воспитания используется беседа, лекция, тренажёры. Используются материалы образовательного проекта «Урок цифры».

«Урок цифры» — это всероссийский образовательный проект, позволяющий учащимся получить знания от ведущих технологических компаний и развить навыки и компетенции цифровой экономики.

Планируемые результаты

В предоставленных условиях у учащихся начнут формироваться представления об общей технической культуре, профессиях в сфере информационных технологий, морально-нравственные ориентиры, интересы в собственных успехах и успехах страны.

Календарный план воспитательной работы

№ п п	Название мероприятия, события, форма его проведения	Цель	Сроки проведения
1	Урок цифры, лекция и тренажёр	Познакомить с искусственными интеллектом в образовании	октябрь
	Урок цифры, лекция и тренажёр	Познакомить с разработкой игр	ноябрь
	Урок цифры, лекция и тренажёр	Познакомить с основами цифровой безопасности	январь
2	«Великое танковое сражение (просмотр анимационного фильма)	Познакомить с историей танкового сражения	май

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы имеется материально-техническая база:

- кабинет, столы, стулья, доска, оснащенный мультимедийный проектор, компьютерами;
- учебная компьютерная программа LEGO education Science end Technology по робототехнике;
- комплекты конструктора LEGO Education Science end Technology;
- комплект заданий LEGO education Science end Technology;
- Ноутбук (1 шт.)
- Программное обеспечение.

Методическое обеспечение программы

Методической основой программы является учебный план LEGO Education, разработки игр, бесед, конкурсов, программное обеспечение LEGO Education Science end Technology.

Основные методы обучения, используемые при реализации программы:

1. словесный (инструктаж, беседы, объяснение педагога);
2. наглядный (обзор деталей, демонстрация способов сборки моделей, вариантов программирования моделей);
3. практико-деятельностный (сборка и программирование моделей);
4. проблемный (решение проблемных ситуаций, усовершенствование моделей);
5. метод проектов.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Основные формы работы. Индивидуальная, в парах, командами.

Педагогические технологии. В основе реализации программы «Робототехника» лежит практико-деятельностный подход. Ведущим методом при обучении учащихся образовательной робототехнике является метод проектов, ориентированных на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определённого отрезка времени.

Такая деятельность способствует эффективному формированию у школьников всего комплекса универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, личностных, коммуникативных).

Модуль 1

п/п	Название темы	Дидактико-методический материал	Формы, методы, приёмы обучения	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие	Презентация. «Знакомство с конструктором»	просмотр видеофильмов, мультимедиа	Опрос
2.	Основные модели	Презентации по темам занятий, технологические карты, рабочие бланки.	мультимедиа	Наблюдение, опрос

3.	Машины и механизмы.	Презентации по темам занятий, технологические карты, рабочие бланки.	мультимедиа	Наблюдение, опрос, письменное задание.
4.	Соревнования			Наблюдение
5.	Legoeducation 2009688. Возобновляемые источники энергии.	Презентации по темам занятий, технологические карты, рабочие бланки. https://yadi.sk/i/ov1y30GZ_yFXZw	мультимедиа	Наблюдение, опрос, тестирование.
6.	Legoeducation 20099641.	Презентации по темам занятий, технологические карты, рабочие бланки.	мультимедиа	Наблюдение, опрос, письменное задание.
7.	Проектная деятельность	Презентации по темам занятий.	мультимедиа	Выставка.
8.	Итоговые соревнования.			Наблюдение.

Алгоритм учебного занятия. Занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий включает в себя необходимую информацию о теме и предмете знания. Практическая часть предполагает применение полученных теоретических знаний на практике.

3. Список литературы

Литература для педагога:

1. «Беспилотные летательные аппараты. От устройства до выбора профессии. 10–11 классы» (2025) — учебное пособие под редакцией Г. А. Антонова, Л. А. Захарова, О. Д. Калачёва;
2. «Беспилотные летательные аппараты» (2025) — учебник И. С. Проворова;
3. «Беспилотные летательные аппараты. 8–9 классы» (2024–2025) — учебник М. В. Луцкого, Д. В. Швецова, С. И. Николаева и Н. С. Семёнова;
4. «Малоразмерные беспилотные летательные аппараты: задачи обнаружения и пути их решения»(2021) — монография под редакцией В. Г. Андропова.

Список литературы для учащихся:

1. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2006. - 544 с.
2. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
3. «Беспилотные авиационные системы. Терминология, классификация, структура» — учебное пособие В.С. Фетисова

Интернет-ресурсы:

4. <http://www.lego.com/education/>;
5. <https://robort.ru/articles/blog/robototekhnika-chto-eto-i-kak-rabotaet/>;
6. <https://robosobaka.ru/expertise/articles/robototekhnika-chto-eto-i-kak-rabotaet/> (24.10.2025);
7. Сайт, посвящённый квадрокоптерам, БПЛА, FPV и авиамоделям: <https://profpv.ru/> (25.06.2025);
8. Методические материалы для проведения уроков по БПЛА: <https://technsk.ru/bpla/enter/> (25.06.2025).

Календарно-тематический план (Модуль 1)

№	Тема занятия	Дата	Кол-во часов	Оборудование	Основные виды учебной деятельности
Вводное занятие					
1	Вводное занятие.		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u>
Силы и движение. Lego «Технология физика»					
2	Уборочная машина		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
3	Игра «Большая рыбалка».		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
4	Свободное качение		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
5	Механический молоток		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
Средства измерения. Lego «Технология физика»					
6	Измерительная тележка.		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
7	Почтовые весы		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
8	Таймер		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
Энергия. Lego «Технология физика»					
9	Ветряк		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели

				бланки.	
10	Буер		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
11	Инерционная машина		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
Машины с двигателем. Lego «Технология физика»					
12	Тягач		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
13	Гоночный автомобиль		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
14	Скороход		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
15	Собака- робот		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
Источники энергии. Lego «Возобновляемые источники энергии»					
16	Знакомство с конструкторо м Lego «Возобновляе мые источники энергии»		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
17	Генератор с ручным приводом		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
18	Солнечный ЛЕГО®- модуль		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
19	Ветряная турбина		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели

20	Гидротурбина		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
21	Солнечный автомобиль		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
22	Судовая лебёдка		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
23	Устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
Пневматика. Lego «Пневматика»					
24	Знакомство с конструктором Lego «Пневматика»		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
25	Рычажный подъемник		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
26	Пневматический захват		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
27	Штамповочный пресс		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
28	Манипулятор «Рука».		1	Конструктор. Технологические карты, рабочие бланки.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
Проектная деятельность. Lego «Технология физика»					
29	Создание проекта		1	Конструктор.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели

30	Создание проекта		1	Конструктор.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
31	Создание проекта		1	Конструктор.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
32	Создание проекта		1	Конструктор.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
33	Создание проекта		1	Конструктор.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Сборка модели
34	Итоговые соревнования		1	Конструктор.	<u>Словесные:</u> рассказ <u>Наглядные:</u> демонстрация <u>Практические:</u> Соревнование

Календарно-тематический план (Модуль 2)

№ п / п	Дата	Тема занятия	Количество часов			Тип занятия	Форма контроля
			Всего	Теория	Практика		
1-2		История развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): от первых прототипов до современных квадрокоптеров.	2	1	1	Комбинированное	Наблюдение, беседа
3		Классификация БПЛА: мультироторы, самолёты, вертолёты, гибридные системы.	1	0	1	Комбинированное	Наблюдение, беседа
4		Нормативно-правовое регулирование эксплуатации квадрокоптеров в РФ и за рубежом.	1	1	0	Комбинированное	Наблюдение, беседа
5		Основные термины и определения: дрон, квадрокоптер, полётный контроллер, телеметрия, FPV и др.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
6		Области применения квадрокоптеров: съёмка, логистика, сельское хозяйство, спасательные операции.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
7		Принципы полёта квадрокоптера: аэродинамика, балансировка, управление.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа

8		Системы управления: режимы стабилизации, GPS-навигация, автопилот.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
9		Безопасность полётов: предполётная проверка, аварийные режимы, правила пилотинга.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
10		Влияние внешних факторов: ветер, температура, электромагнитные помехи.	1	1	0	Комбинированное	Практическая работа
11		Основы FPV-пилотирования: передача видео, задержка сигнала, выбор частот.	1	1	0	Комбинированное	Практическая работа
12		Отработка базовых манёвров на симуляторе (взлёт, посадка, висение, перемещение).	1	1	0	Комбинированное	Практическая работа
13		Ручное управление квадрокоптером на открытой площадке (под контролем инструктора).	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
14		Полёты в режиме GPS-стабилизации: удержание позиции, автоматический возврат.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
15		FPV-полёты по маршруту с преодолением препятствий. Анализ телеметрии после полёта: разбор ошибок, оптимизация траектории.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
16		Архитектуры ПО для БПЛА: ROS, PX4, ArduPilot.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
17		Языки программирования для дронов: Python, C++, Lua.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
18		Протоколы связи: MAVLink, UART, I2C, SPI.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
19		Алгоритмы навигации: SLAM, обход препятствий, построение карты.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа

20		Интеграция сенсоров: камеры, лидары, IMU, барометры.	1	0	0	Комбинированное	Практическая работа
21		Настройка полётного контроллера (Pixhawk/Cube) через QGroundControl.	1	1	0	Комбинированное	Наблюдение, беседа
22		Написание скрипта для автоматического взлёта и посадки на Python.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
23		Реализация простого маршрута по точкам (waypoints) с использованием MAVLink.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
24		Реализация простого маршрута по точкам (waypoints) с использованием MAVLink.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
25		Реализация простого маршрута по точкам (waypoints) с использованием MAVLink.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
26		Компоненты квадрокоптера: рама, моторы, ESC, пропеллеры, аккумулятор. Типы рам: Х-образная, Н-образная, гибридные конструкции.	1	1	0	Комбинированное	Наблюдение, беседа
27		Выбор двигателей и пропеллеров: тяга, КПД, шум. Системы питания: LiPo-аккумуляторы, балансировка, защита от переразряда.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
28		Монтаж электроники: размещение полётного контроллера, сенсоров, антенн.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
29		Сборка квадрокоптера из комплектующих (по схеме): пайка, крепление, балансировка. Тестирование моторов и ESC на стенде, калибровка регуляторов.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа

30		Балансировка пропеллеров и проверка вибрации рамы. Диагностика неисправностей: поиск причин неустойчивости полёта.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
31		Модификация конструкции для увеличения грузоподъёмности/дальности.	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
32		Итоговый индивидуальный проект	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
33		Итоговый индивидуальный проект	1	0	1	Комбинированное	Практическая работа
34		Итоговое занятие	1	0	1	Комбинированное	Наблюдение, беседа

Список практических работ

1. Введение. Основные понятия и определения:

- Практическая работа № 1: «Анализ нормативно-правовых актов, регулирующих эксплуатацию квадрокоптеров (на примере РФ и одной зарубежной страны)».
- Практическая работа № 2: «Составление карты применения квадрокоптеров: классификация сфер использования и подбор моделей под задачи».

2. Основы управления квадрокоптером:

- Практическая работа № 3: «Отработка базовых манёвров на симуляторе полётов (взлёт, висение, перемещение по осям, посадка)».
- Практическая работа № 4: «Выполнение полётного задания на открытой площадке: движение по маршруту с контрольными точками в режиме GPS-стабилизации».

3. Основы программирования квадрокоптера:

- Практическая работа № 5: «Настройка полётного контроллера Pixhawk через QGroundControl: калибровка датчиков, загрузка полётного плана».
- Практическая работа № 6: «Разработка и тестирование скрипта на Python для автоматического взлёта, зависания на заданной высоте и посадки».

4. Конструкция квадрокоптера:

- Практическая работа № 7: «Сборка базовой конфигурации квадрокоптера: монтаж рамы, моторов, ESC, полётного контроллера и аккумулятора».
- Практическая работа № 8: «Балансировка пропеллеров и диагностика вибраций рамы: измерение, анализ и устранение дисбаланса».

Приложение 3

Таблица оценивания практического задания

Дата _____ Тема практического задания _____

№	Ф.И.	Сформированность умений и навыков работы	Умение создавать проекты	Сформированность представления об основных возможностях создания и обработки изображения	Умение создавать трёхмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении	Итого
1.						
2.						
3.						
...						
10.						

Приложение 4

При оценке проектов учитываются следующие критерии:

1. соответствие проекта заданию (0-2 балла);
2. творческий подход (0-3 баллов);
3. сложность проекта (0-5 баллов);
4. качество презентации — содержательность, логичность, креативность представления проекта (0-5 баллов).

№	Ф.И.О обучающегося	соответствие проекта заданию (0-2 баллов)	творческий подход (0-3 баллов)	сложность проекта; (0-5 баллов)	качество презента ции (0-5 баллов)
1.					
2.					
...					
10.					

Таблица оценивания предметных результатов

Дата _____

№	Ф.И.О	Развитие умений проектной деятельности.	Развитие творческих способностей обучающихся	Итого
1.				
2.				
3.				
...				
10.				

Приложение 6

Таблица оценивания личностных результатов

Дата _____

№	Ф.И.О	Умение грамотно строить коммуникации	Упорство в достижении результата	Итого
1.				
2.				
3.				
...				
10.				

Таблица наблюдения метапредметных и личностных результатов

Дата _____

№	Ф.И.О	Уровень метопредметных результатов	Уровень личностных результатов
1.			
2.			
...			
10.			