МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования, науки и молодёжной политики Волгоградской области

Отдел по образованию администрации Городищенского муниципального района

МБОУ ГСШ №1

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
МО учителей математики и информатики _____ Ягофарова О.Ю. Протокол №1 от «25» 08 2026г.	Педагогический совет Протокол №16 от «27» 08 2026 г.	Директор школы _____ Скорняков А.А. Приказ №292-А от «27» 08 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

Городище, 2026

Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Робототехника» имеет техническую направленность.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав МБОУ ГСШ №1

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Робототехника» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в районных, городских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

Педагогическая целесообразность

Программа является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет учащимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в с современном мире . Использование Стартового Робототехнического комплекта с контроллером Arduino во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Эти занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными Робототехническим комплектом позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

Новизна программы.

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности.

Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Отличительной особенностью данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовления роботизированных систем с использованием платы Arduino;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирование

Формы организации образовательного процесса: групповые. Виды занятий определяются содержанием программы. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами. В основном используются лекции, практические занятия, мастер-классы и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

В программе используются различные виды педагогических технологий:

группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

Дополнительная программа рассчитана для обучающихся с 11 до 16 лет. Для более эффективной

работы группы формируются разновозрастными детьми.

Срок реализации программы

Форма обучения – очная. Срок реализации программы: 9 месяцев. Объем программы: 108 часов.

Режим занятий

Продолжительность занятия	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
40 мин	3 раза	3 часа	108

Адресат программы

Образовательная программа «Робототехника» разработана для обучающихся 11 - 16 лет, приём и зачисление обучающихся производится на основании заявления законных представителей обучающегося, заявления – согласия на обработку персональных данных ребёнка и договора между администрацией образовательного учреждения и законными представителями на обучение по дополнительной образовательной общеразвивающей программе «Робототехника». Занятия 1человек проводятся в группах из 12 человек.

Возраст детей, участвующих в реализации программы 11-16 лет. Дети 11-16 лет - это переходный возраст, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы с Робототехническим комплектом базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения, научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи:
Личностные развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;– формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;– формировать стремление к получению качественного законченного результата,– личностную оценку занятий техническим творчеством; формировать навыки здорового образа жизни;
Метапредметные развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в – саморазвитии, самостоятельности; формировать культуру общения и поведения в социуме;
– формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
– развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;
Образовательные (предметные) развивать познавательную деятельность;
– развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования ;– реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
– способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

1. Общая характеристика курса «Робототехника»

1.1. Основные разделы программы

Раздел 1. Введение в робототехнику

Развитие науки робототехника в современном мире. Понятие «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Кибернетическая система. Обратная и прямая связь. Датчики. Конструирование, моделирование и компьютерное управление в робототехнике. Использование компьютеров совместно с конструкторами. Датчики, сервоприводы, двигатели. Принципы составления программ управления.

Раздел 2. Изучение механизмов

Зубчатые колёса. Зубчатая передача. Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача. Передаточное число. Сборка модели для тренировочных упражнений. Отладка и запуск модели. Шкивы и ремни. Применение ременной и червячной передач. Практика сборки модели с применением полученных знаний о механике.

Раздел 3. Изучение датчиков и моторов

Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния. Практика сборки модели с применением полученных знаний о датчиках и моторах.

Раздел 4. Раздел 4. Программирование на Arduino

Блок «Цикл». Блок «Вычесть из экрана». Разработка управляемого робота для тренировочных упражнений. Набор, отладка и запуск программы для управляемого робота

Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей

Сборка моделей: танцующая птица, умная вертушка, обезьянка – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий футбольной команды, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолёта, спасение от великана, непотопляемый парусник, космические корабли, жители других планет.

Раздел 6. Выполнение индивидуального проекта.

Разработка, сборка и программирование своих моделей.

Раздел7. Итоговое занятие.

Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов.

1.2. Формы организации учебных занятий

Форма и режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа в групповой форме, включают в себя 45 минут учебного времени и 15 мин перерыв.

Каждый раздел охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри раздела разбивка по времени изучения производится учителем самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана.

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Задания выполняются с использованием робототехнического конструктора. При этом ученики не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые инженерно-технологические навыки.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности тренировочные упражнения, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких упражнений в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учащихся.

Выполнение тренировочных упражнений и тестирование способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Формы проведения занятий:

Разъяснение теоретического материала. Может проводиться в виде представления презентации или видеоурока, содержащего необходимый учебный материал. Презентация (видеоурок) может просматриваться совместно с помощью проектора или открываться как сетевой ресурс каждым учащимся на своем компьютере и просматриваться в удобном для него темпе (демонстрационный или наглядный метод).

Практическое освоение нового материала. На каждом занятии тренировочные упражнения выполняются с использованием робототехнического конструктора и компьютера под контролем педагога.

Индивидуальная работа по закреплению пройденного материала. Индивидуальное задание выдается каждому учащемуся. (Возможен вариант работы в группах).

Индивидуальная работа с учащимися. Педагог дает индивидуальное задание повышенной сложности или помогает учащемуся поставить задачу и реализовать свой творческий замысел.

Тестирование. Выполняется с целью закрепления изученного материала.

Итоговая работа. Завершает изучение всего материала. Чтобы продемонстрировать всю сумму знаний и практических навыков, каждый ученик или

группа из двух - трех учащихся должны выполнить проект на заданную тему или по выбору учащихся.

Формы и методы контроля:

- тестирование;
- выполнение тренировочных упражнений;
- выполнение итогового проекта

Характеристика учебного процесса:

- при изучении курса используются практические самостоятельные работы; курс обучения заканчивается выполнением и защитой индивидуальной или совместной итоговой работы.

2. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Будут знать	**Будут уметь**	**Форма подведения итогов**
Правила по технике безопасности.	Соблюдать правила техники безопасности на занятиях	По окончании курса учащиеся создают индивидуальный проект, включающий в себя все ранее изученные аспекты конструирования и управления моделями
Порядок создания алгоритма программы действия робототехнических моделей.	Создавать программы для робототехнических моделей при помощи визуального конструктора	
Элементную базу, при помощи которой собираются модели	Проводить сборку робототехнических моделей с применением конструктора	
Порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.		
Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.	Проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов	

Для **подведения итогов** реализации программы предусмотрена аттестация в форме выполнения и демонстрации индивидуального проекта.

3. Учебно-тематический план

№	Название раздела, темы	Всего	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1	**Раздел 1. Введение.**	**3**	**1**	**2**	
1.1	Техника безопасности.	0,5	0,5	-	опрос
1.2	Знакомство со Стартовым Робототехническим комплектом с контроллером Arduino. Элементы набора.	2,5	0,5	2	Практическая работа
2	**Раздел 2. Изучение механизмов.**	**21**	**6**	**15**	
2.1	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	10	3	7	Практическая работа
2.2	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Червячная зубчатая передача.	11	3	8	Практическая работа
3	**Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.**	**24**	**8**	**16**	Практическая работа
4	**Раздел 4. Программирование Arduino.**	**24**	**6**	**18**	Практическая работа
5	**Конструирование и программирование заданных моделей**	**20**	**-**	**20**	Практическая работа
6	**Индивидуальная проектная деятельность**	**10**	**-**	**10**	Практическая работа
7	**Итоговое занятие**	**6**	**-**	**6**	Демонстрация проекта
	Итого:	**108**	**21**	**87**	

4. Содержание программы

Раздел 1. Введение.

Тема 1. 1 Общая информация. Правила по технике безопасности при работе с оборудованием в классе.

Теория (0,5 ч.) Знакомство с учащимися. Уточнение расписания и режима занятий.

Правила поведения и правила по технике безопасности на занятиях. История развития робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов.
Классификация роботов.

Тема 1.2. Знакомство с робототехническим конструктором.

Теория (0,5 ч.) Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Элементы и правила сборки. Инструкция.

Практика (2 ч.) Сборка робота по инструкции.

Форма контроля по темам Раздела 1: опрос.

Форма контроля подразумевает опрос учащихся по вопросам техники безопасности.

Раздел 2. Изучение механизмов.

Тема 2.1. Зубчатые колёса. Зубчатая передача.

Теория (3 ч.) Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача. Передаточное число.

Практика (7 ч.) Сборка модели для тренировочных упражнений. Отладка и запуск модели.

Тема 2.2. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Червячная зубчатая передача.

Теория (3 ч.) Шкивы и ремни. Применение ременной и червячной передач.

Практика (8 ч.) Практика сборки модели с применением полученных знаний о механике.

Форма контроля по темам раздела 2: практическая работа.

Форма контроля по разделу представляет собой демонстрацию работоспособной модели согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.

Теория (8 ч.) Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

Практика (16ч.) Практика сборки модели с применением полученных знаний о датчиках и моторах.

Форма контроля по темам раздела 3: практическая работа.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособной управляемой модели робота согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 4. Программирование Arduino

Теория (6 ч.) Блок «Цикл». Блок «Вычесть из экрана».

Практика (18 ч.) Разработка управляемого робота для тренировочных упражнений. Набор, отладка и запуск программы для управляемого робота.

Форма контроля по теме раздела 4: практическая работа.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособности управляемого робота согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей.

Практика (20 ч.) Сборка моделей: танцующая птица, умная вертушка, обезьянка – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий футбольной команды, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолёта, спасение от великана, непотопляемый парусник, космические корабли, жители других планет.

Форма контроля по теме раздела 5: практическая работа.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособных управляемых моделей согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 6. Выполнение индивидуального итогового проекта.

Практика (10ч.) Разработка, сборка и программирование своих моделей. Самостоятельная практическая работа над созданием итогового проекта.

Раздел 7. Итоговое занятие.

Практика (6ч.) Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

5. Формы аттестации и оценочные материалы

Качество освоения программы осуществляется по оценке разработанных и созданных им устройств (роботов, электронных схем, деталей машин и т.д.) как по инструкции, так и самостоятельно и проектированию занятий на их основе.

В процессе реализации программы и для отслеживания успехов обучающихся педагог использует в течение занятий следующие формы контроля:

- экспресс-опросы учащихся в форме «вопрос-ответ», тестирование;
- выполнение тренировочных упражнений;
- по окончании курса – выполнение итогового проекта.

Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания итогового проекта:

- самостоятельность выполнения;
- законченность работы;
- соответствие выбранной тематике;
- умение проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов;
- использование при работе над проектом основных аспектов робототехники, изученных в ходе обучения.

При желании обучающиеся могут принять участие в конференция, конкурсах, выставках по робототехнике.

Примеры тренировочных упражнений.

1. Создать управляемого робота, перемещающегося по лабиринту, который находит клетку, раннее заданную экспертом, останавливается в ней и сообщает об этом звуковым сигналом.

2. Создать управляемого робота, считывающий двоичную информацию по штрих-коду, переводит в десятичную форму и выводит результат на экран.
3. Создать управляемого робота-манипулятора, который сортирует груз по цвету.
4. Создать управляемого робота, живущего внутри круга, за пределы которого нельзя выходить.

Примерные темы для итоговых работ.

1. Создать управляемого робота, двигающегося по линии, с подсчетом перекрестков.
2. Создать управляемого робота, который может осуществить параллельную парковку.
3. Создать управляемого робота «Ванька-Встанька», который стабилизируется в положении равновесия, если работ наклоняется вперед, показания на датчике освещенности повышаются за счет отраженного света. В ответ на это вырабатывается управляющее воздействие, заставляющее робота ехать вперед и тем самым снова принимать вертикальное положение. При отклонении назад показания датчика понижаются и робот начинает движение назад.

6. Организационно – педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (*парты, стулья, учительский стол и стул*).

Класс с рабочими местами учащихся и преподавателя, которые оборудованы компьютерами не менее 2 ГБ ОЗУ, процессор с тактовой частотой не менее 1.2 ГГц, диагональ мониторов не менее 12 дюймов, свободные 50 ГБ на накопителях, интернет не медленнее 1 Мбит/с.

Программное обеспечение.

• ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.

• Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).

• Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

Оборудование:

Комплект на учебный класс робототехнических конструкторов на усмотрение преподавателя. (228-3670-Ard Стартовый Робототехнический комплект с контроллером Arduino)

Инструменты и расходные материалы.

Канцелярские принадлежности, бумага, картриджи, и др.

7. Список литературы

1. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей по теме «Основы робототехники на базе конструктора Lego».
3. Карпов В.Э. «Мобильные мини роботы» Часть I Знакомство с автоматикой и электроникой. – М: 2009.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
6. Скотт Питер. Промышленные роботы - переворот в производстве. - М.: Экономика, 2007.
7. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. - М. Мир, 2010.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2011.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб: БВХ-Петербург, 2005.

Литература, рекомендованная учащимся

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.
2. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов».

Ресурсы в Интернете

1. Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайар Ж. П. Перевод с французского Далечиной Д. М., Фанченко М. С., кандидата технических наук Чебуркова В. И. под редакцией доктора технических наук Долгова А. М -Москва, Мир, 1986. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://экономикаизобилия.рф/техническая-библиотека/конструирование-роботов, свободный.
2. Навыки для решения задач будущего [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro, свободный.