

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТОМСКА
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ
ПРЕДМЕТОВ ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО ЦИКЛА № 58 г. ТОМСКА

Согласовано
Педагогическим советом
Протокол № 01
от «31» 08.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ №58 г.
Томска
_____ С. А. Сидорова
Приказ от 31.08.2022 № 321

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

Возраст обучающихся: 11-18 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Кулешова Н.В.
педагог-психолог

Томск

Содержание

Информационная карта образовательной программы	
Раздел I «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	5
1.3 Содержание программы учебно-тематический план	5
Раздел II «Комплекс организационно-педагогических условий»	7
2.1. Формы аттестации и оценочные материалы	7
2.2. Условия реализации программы материально-техническое обеспечение	8
2.3. Методические материалы	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	9

Информационная карта образовательной программы

I. Наименование программы	«Робототехника»
II. Направленность	Технической
III. Сведения об авторе (составителе)	
1. ФИО	Вейгант Виктория Денисовна
2. Год рождения	
3. Образование	Средне-специальное
4. Место работы	МАОУ СОШ №58
5. Должность	Педагог дополнительного образования
6. Квалификационная категория	-
7. Электронный адрес, контактный телефон	veygant.v@mail.ru 8-9234436140
IV. Сведения о программе	
1. Срок реализации	1 год
2. Возрастная группа	1 - 18 лет
3. Тип программы	Авторская
4. Характеристика программы	
По месту в образовательной модели	Традиционная
По уровню освоения	Общекультурная-ознакомительная
По форме организации образовательного процесса	Сквозная
5. Цель программы	Развитие инженерно-технических навыков обучающихся посредством занятий робототехникой.
6. Учебные курсы /дисциплины/, разделы (в соответствии с учебным планом)	- Каждую неделю – новые идеи. - Изучение новых информационных технологий. - Развития широкого кругозора старшего школьника.
7. Ведущие формы и методы образовательной деятельности	Форма: индивидуальная, фронтальная, групповая, коллективная Методы: методы формирования сознания и личностных смыслов (словесные методы, работа с информацией); методы организации познавательной деятельности и опыта общественного поведения (разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях.)
8. Формы мониторинга результативности	Вводный контроль Промежуточный контроль Итоговый контроль
9. Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования
11. Дата утверждения	Приказ № 321 от 31.08.22

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Робототехника» МАОУ СОШ №58 г. Томска отвечает современным требованиям, изложенным в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» на 2018-2024 годы, в федеральных проектах «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» на 2018 – 2024 годы; Программа предполагает деятельность учащихся в области образовательной робототехники.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны двигательные игрушки. В школьном возрасте они пытаются понимать, как это устроено. Благодаря разработкам компании LEGO System на современном этапе появилась возможность знакомить детей с основами строения технических объектов. Однако в школьном образовании опыт системной работы по развитию технического творчества школьников посредством использования робототехники отсутствует.

Актуальность программы заключается в следующем:

-востребованность развития широкого кругозора старшего школьника, в том числе в техническом направлении;

-отсутствие методического обеспечения формирования основ технического творчества, навыков начального программирования;

-необходимость ранней пропедевтики научно – технической профессиональной ориентации в связи с особенностями градообразующих предприятий города: внедрение наукоёмких технологий, автоматизация производства, недостаток квалифицированных специалистов. Программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Направленность: техническая.

Новизна программы заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно- технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня

развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы

Обучающиеся старших классов 11—18 лет (5-11 классы).

Дети 11- 13 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. 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 как с продуктами LEGO Education 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.

Дети 14-18 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Группы будут целенаправленно формироваться из детей разного возраста, с различным уровнем интеллектуальных, творческих способностей, что позволит достичь большей эффективности в формировании современных компетенций.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана на 68 часа в год, 2 раза в неделю, по 1 часу.

Наполняемость групп: 15 - 20 человек.

Возраст обучающихся: 11–18 лет.

Форма и режим занятий

Форма обучения – очная.

Методы обучения:

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение года обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

Возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Формы занятий:

- практические занятия;
- экскурсии;
- рабочая мастерская;
- теоретические занятия;
- консультация;
- выставка;
- самостоятельная работа, творческие конкурсы, проектные работы;
- научно-практическая конференция;
- соревнования по робототехническим и инженерным дисциплинам.

Режим занятий - Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часа (2 недельных часа) продолжительностью по 40 минут.

Цель и задачи программы

Цель программы – является: развитие инженерно-технических навыков обучающихся посредством занятий робототехникой.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям конструкции о робототехнические устройства.
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- развить интерес к научно-техническому, инженерно- конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.

Развивающие:

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий.
- способствовать профессиональному самоопределению.
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования.

Воспитательные:

- развить коммуникативные навыки.

- сформировать навыки коллективной работы.

Реализация данной программы позволит:

- формировать современные профессиональные и общекультурные компетенции, в том числе надпрофессиональные навыки (навыки коммуникации, работы в команде, менеджмента, самомотивации, лидерства, эмоционального интеллекта) и технические навыки при освоении мобильной робототехники;
- развивать аналитическое, логическое и системное мышление;
- формировать ИТ-компетенции;
- готовить к поступлению в вуз в части формирования навыков, необходимых для дальнейшего обучения.

1.2. Содержание программы.

Учебно-тематический план

Учебный план составлен в соответствии с возрастными особенностями учащихся, их индивидуальными интересами и возможностями.

Учебный план определяет содержание образования, количество часов на освоение программы.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	1	1	-	Игры и задания по безопасности
	I. Введение в робототехнику.	11	6	5	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	1	1	-	Фронтальный опрос
3.	Состав конструктора Lego Mindstorms Education EV3. Подключение мотора к блоку управления.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.	Три правила робототехники.	2	1	1	Игровые задания
5.	Знакомство со средой программирования- Lego Mindstorms Education EV3. Написание простейшей программы, загрузка на блок управления. Решение задачи по движению с заданной траекторией с поворотами 45, 90, 180 градусов.	4	2	2	Внешняя оценка работ
6.	Изучение управления одним мотором непосредственно с блока. Сборка объекта.	2	1	1	Тест
	II. Конструирование.	5	2,5	2,5	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
7.	Типы транспортных (наземных) средств.	2	1	1	Игровые задания
8.	Бытовые роботы.	2	1	1	Игровые задания
9.	Роботы в космосе.	1	0,5	0,5	Конструкторское

					задание
	III. Программирование.	12	6	6	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
10.	Синхронизация блоков управления.	1	1	-	Фронтальный опрос
11.	Управление роботом через дистанционный пульт (блок управления). Творческое занятие «Рисуем роботом».	1	-	1	Групповая работа
12.	Занятие «Танцующие роботы». Организация парных танцев роботов.	2	1	1	Групповая работа
13.	Бытовые роботы.	2	1	1	Внешняя оценка работ
14.	Бионика (Биомиметика) и робототехника	4	2	2	Групповая работа
15.	Искусственный интеллект, проблема рекурсивного самосовершенствования.	2	1	1	Внешняя оценка работ
	IV. Проектная деятельность в группах.	6	2	4	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
16.	Обсуждение плюсов и минусов каждого из роботов.	1	1	-	Лекционные занятия.
17.	Сборка на выбор: мобильная платформа, «Вездеход», «Жук», «Большие колеса».	1	-	1	Игровые задания
18.	Правила подобных соревнований. Обсуждение возможности участия на соревнованиях.	2	1	1	Выставка работ.
19.	Соревнования по робототехнике. Возможные проектные работы с использованием элементов робототехники.	2	-	2	Фотолетопись.
	V. Конструирование. Командная работа.	18	5	13	Внешняя экспертиза работ
20.	Изучение принципа командой работы. Проблема и ее решение с использованием элементов робототехники.	2	2	-	Фронтальный опрос
21.	Сборка: «Качели»: - Пятью группами самостоятельно; - Используя принцип командной работы.	5	1	4	Игровые задания
22.	Сборка «робота за 5 минут» и программирование.	4	-	4	Внешняя оценка работ
23.	Экскурсия в Кванториум.	3	-	3	Фото отчет
24.	Виртуальное моделирование на LEGO Digital Designer.	4	2	2	Внешняя оценка работ
	VI. Программирование.	6	2	4	<i>Индивидуальное задание</i>
25.	Датчики. Подключение,	2	1	1	Игровые задания

	принцип работы, применение.				
26.	Отработки алгоритмов движения вдоль черной линии.	4	1	3	Игровые задания
	VII. Проектная деятельность в группах.	10	2	8	<i>Индивидуальное задание</i>
27.	Представление проблематики выбранной сферы работы и ее решений.	2	2	-	Внешняя экспертиза работ
28.	Доклады (с использованием разработанных виртуальных моделей).	2	-	2	Внешняя экспертиза работ
29.	Дискуссия между учениками с использованием инструментов теории решения инженерных задач, консультация по дальнейшей работе над проектами.	2	-	2	Выставка работ. Фотолетопись.
30.	Выставка работ. Соревнования по робототехнике.	4	-	4	Выставка работ. Фотолетопись.
	Итого:	68	28	40	

2. Содержание

Вводное занятие. Тема

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

I. Тема: Введение в робототехнику (11 ч.).

1.1. *Теория.* (1 ч) Первичные сведения о роботах. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов.

1.2. *Теория.* (1 ч) Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Практика. (1ч) Знакомство с видами роботов (зарисовка и описание).

1.3. *Теория.* (1ч) Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.

Практика. (1ч) Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по нему в Интернете и принести на следующее занятие.

1.4. *Теория.* (1ч) Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.

Практика. Создание технического рисунка деталей конструктора.

1.5. *Теория.* (1ч) Основы конструирования. Принцип 4П. Способы модификации мобильной платформа. Виды и принцип работы датчиков.

Практика. (1ч) Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка".

1.6. *Теория.* (1ч) Состав конструктора Lego Mindstorms Education EV3. Написание простейшей программы, загрузка на блок управления.

Практика. (1ч) Составление блок-схемы. Сборка: «Манипулятор».

2. Конструирование (5 ч)

2.1 Теория. (1ч) Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Типы транспортных (наземных) средств. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Основы электричества.

Практика (1 ч.) Техника безопасности. Сборка робота «Вездеход».

2.2. Теория. (1ч) Использование «гусеничной ленты», ее плюсы и минусы. История развития бытовой техники. Бытовые роботы. Роботы-пылесос.

Сборка: робота «Мойщик полов».

2.3 Теория. (0,5 ч) Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Роботы в космосе. Датчики Освещенности, Цвета, Касания. Ультразвуковой датчик.

Практика (0,5 ч.): Сборка робота «Луноход».

3. Программирование (12 ч.)

3.1. Практика. (1 ч.) Управление роботом через дистанционный пульт (блок управления). Творческое занятие «Рисуем роботом»

3.2. Теория. (1 ч) Занятие «Танцующие роботы». Организация парных танцев роботов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. (1ч) Знакомство с видами танцующих роботов (зарисовка и описание).

3.3. Теория. (1ч) Бытовые роботы. Работа с пиктограммами, соединение команд. Управление роботом через дистанционный пульт (блок управления).

Практика. (1ч) Сборка роботов: Пылесоса, Мойщика, Уборщика.

3.4. Теория. (2ч) Бионика (Биомиметика) и робототехника. Программирование «эмоций»: звук, экран блока управления.

Практика. (2 ч) Создание технического рисунка деталей конструктора и сборка роботов: «Жук», «Щенок».

3.5. Теория. (1ч) Искусственный интеллект, проблема рекурсивного самосовершенствования.

Практика. (1ч) Составление программы. Творческое занятие «Рисуем роботом».

4. Проектная деятельность в группах (6 ч.)

4.1 Теория. (1ч) Обсуждение плюсов и минусов каждого из роботов.

Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.

4.2. Практика (1 ч.) Техника безопасности. Сборка роботов на выбор: мобильная платформа, «Вездеход», «Жук», «Большие колеса».

4.3 Теория. (1 ч) Правила соревнований для роботов. Обсуждение возможности участия на соревнованиях.

Практика (1 ч.): Знакомство с полями и треками для соревнований.

4.4. Практика (4 ч.) Соревнования по робототехнике. Возможные проектные работы с использованием элементов робототехники.

5. Командная работа и Конструирование (18 ч.)

5.1 Теория. (2 ч) Изучение принципа командой работы. Проблема и ее решение с использованием элементов робототехники. Творческое мышление. 4П. Тайм-менеджмент. Техники активного слушания. Мозговой штурм. Критическое мышление.

5.2 Теория. (1 ч) знакомство с планирование работы в группе, распределением ролей, определением зоны ответственности.

Практика. (4ч) Сборка робота «Качели» малыми группами, используя принцип командной работы, самостоятельно.

5.3. Практика. (1ч) Сборка «робота за 5 минут» и программирование модели.

5.4. Практика. (3 ч) Подготовка к экскурсии в Кванториум. Составление плана просмотра. Подготовка фото отчета. Знакомство с уникальным технологическим оборудованием и современным подходом к обучению детскому технопарке «Кванториум».

5.5. Теория. (2ч) Изучение понятий: «виртуальное моделирование», «LEGO Digital Designer». Изучение программы LEGO Digital Designer и использование ее как инструмента проектирования и конструирования.

Практика. (2ч) Работа в режиме виртуального моделирования.

6. Программирование (6 ч.)

6.1 Теория. (1ч) Датчики. Подключение, принцип работы, применение.

Практика (1 ч.) Техника безопасности. Практическая работа: Датчик цвета. Гироскопический датчик. Датчик касания. Ультразвуковой датчик.

6.2. Теория. (1ч) Особенности и правила движения роботов вдоль черной линии.

Практика (3 ч.) Отработки алгоритмов движения вдоль черной линии.

7. Проектная деятельность в группах (6 ч.)

4.1 Теория. (2ч) Представление проблематики выбранной сферы работы и ее решений.

4.2. Практика (2 ч.) Представление проектов в малой группе, обсуждение возможности реализации. Вступления с использованием разработанных виртуальных моделей.

4.3 Практика (2 ч.): Дискуссия между учениками с использованием инструментов теории решения инженерных задач, консультация по дальнейшей работе над проектами. Допуск для дальнейших выступлений на соревнованиях, конференциях и выставках.

4.4. Практика (4 ч.) Соревнования по робототехнике. Возможные проектные работы с использованием элементов робототехники. Презентация моделей. Выставка индивидуальных и групповых ученических работ.

Предусмотрено проведение массовых мероприятий: игра «В мире науки», экскурсии в музеи и в научно-исследовательские организации.

Рекомендовано участие в соревнованиях:

- Олимпиада по образовательной робототехнике «КиберТомск»;

- Соревнований по робототехнике «Осенний кубок»;

- Межмуниципальная выставка - конкурс технического творчества «Мир моделирования» и т. п.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Способы определения результативности:

- работа в малой группе

- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях;

- защита проектов;

Формы аттестации: Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся в МАОУ СОШ №58 г. Томска 1 раз в течение учебного года с 10 по 20 марта. Аттестация проводится в форме зачета в форме творческой работы. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

1.1. Оценочные материалы (см. Приложение)

Форма аттестации в первом полугодия – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;

- написание программы;

- командная работа;

- выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Во втором полугодии - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания.

Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Программа предусматривает использование^
- Базового комплекта (11 шт.) LEGO Education SPIKE Prime
- Ресурсных наборов (11 шт.) LEGO Education SPIKE Prime,

- Комплект полей для соревнований роботов (2 шт.).
- Интерактивная доска (1 шт)
- Ноутбук Asus pro (2 шт.)
- Нетбуки ученические (15 шт.)
- Экран
- 3D-принтер Wanhao Duplication 9/300 mark II (2 шт.)

2.3. Методические материалы

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

Компьютерные программы

1. LabVIEW
2. RobotC.
3. Robolab2.9.

Методические рекомендации

1. Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
2. Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала

Наглядные пособия

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

Спортивно-техническая документация

1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

Материально-техническое обеспечение

1. Три компьютера, на которых составляется программа для роботов.
2. Зарядное устройство для аккумуляторов.
3. Поля для испытания роботов.
4. Видеопроектор.
5. Фотоаппарат.
6. Принтер (цветной).

2.4. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34 недели

Количество учебных дней – 6-ти дневная учебная неделя

Продолжительность каникул – осенние – 8 календарных дней

- зимние – 12 календарных дней

- весенние – 10 календарных дней

- летние – 98 календарных дней

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – 01.09.21 - 29.10.21

- 08.11.21 - 28.12.21

- 10.01.22 - 18.03.22

- 30.03.22 – 25.05.22

Сроки организационных выездов:

экскурсии – в течение учебного года;

мастер-классы – по дополнительному графику;

социально-значимая деятельность (акции) – по дополнительному графику.

Список литературы

Для преподавателей

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.
2. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А.И. Боровков [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: пер. с англ. — М.: Мир, 1969.
4. Айзик Азимов «Хоровод», «Я робот».
5. Технология. Робототехника. 5-6 класс. Учебное пособие. Денис Копосов.

Тематические веб-ресурсы

1. <https://robot-help.ru> Готовые уроки для Lego-программирования.
2. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/curriculum-grids/ev3-> Программа занятий по информатике.
3. <https://education.lego.com/ru-ru> Официальный сайт LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 с бесплатным ПО и тематической информацией.
4. <http://www.russianrobofest.ru/o-festivale/> Технологический фестиваль "PROFEST".
5. <https://www.adme.ru/zhizn-zhivotnye/16-izobretenij-idei-kotoryh-lyudi-pozaimstvovali-u-zhivotnyh-1626865/> / Примеры бионики.
6. <https://vc.ru/future/50673-robototehnika-dlya-nachinayushchih-kursy-knigi-i-> Онлайн-книги и курсы по робототехнике.
9. <http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions> Идеи по работе с EV3.
10. <https://www.youtube.com/watch?v=t3hPckJCx9s&v1=ru> Эволюция Boston Dynamics.

Для детей

Литература

1. Айзик Азимов «Хоровод», «Я робот».
2. Игорь Воронин, Вероника Воронина: Программирование для детей. От основ к созданию роботов.

Тематические веб-ресурсы

1. <https://education.lego.com/ru-ru> Официальный сайт LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 с бесплатным ПО и тематической информацией.
2. <http://www.russianrobofest.ru/o-festivale/> Технологический фестиваль "PROFEST".
3. <https://www.adme.ru/zhizn-zhivotnye/16-izobretenij-idei-kotoryh-lyudi-pozaimstvovali-u-zhivotnyh-1626865/> / Примеры бионики.
4. <https://vc.ru/future/50673-robototehnika-dlya-nachinayushchih-kursy-knigi-i-poleznye-sсылki> Онлайн-книги и курсы по робототехнике.
5. <https://robo-hunter.com/news/futuristicheskie-rassujdeniya-stariki-i-roboti> Футуристические рассуждения: старики и роботы.
6. <http://www.tadviser.ru/index.php> Подборка статей по робототехнике.
7. <https://www.youtube.com/watch?v=t3hPckJCx9s&v1=ru> Эволюция Boston Dynamics.

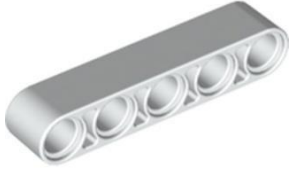
Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USB порт
2. Верным является утверждение...
 - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп
4. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 - a) двумя сервомоторами
 - b) одним сервомотором

- с) одним сервомотором и одним датчиком
- 9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...**
- a) 50 см.
 - b) 100 см.
 - c) 3 м.
 - d) 250 см.
- 10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...**
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».
- 11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...**
- d) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - e) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - f) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - g) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».

Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



1 _____



2 _____



3 _____



4 _____

5 _____



6 _____



7 _____



8 _____

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



1 _____



2 _____

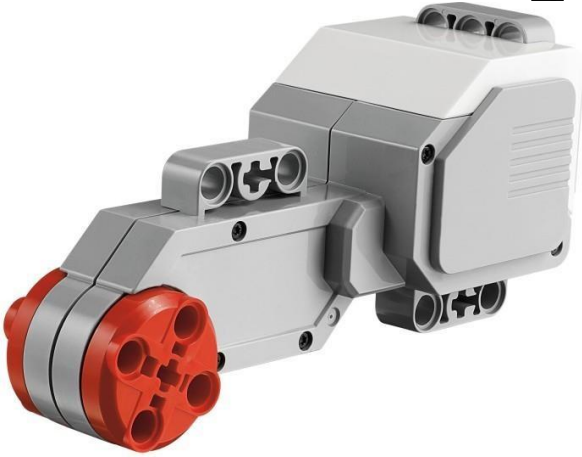
3



4



5



6



Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

**Задание №4.
Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3**
