

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ
СИМФЕРОПОЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
МБ УДО «СИУТ» г.Симферополя
от « 15 » 02 2023г.
Протокол №3



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБ УДО «СИУТ»
М.В. Адамская
« 15 » 02 2023г.
Приказ от 15.02.2023г. №21

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы робототехники»

Направленность: техническая
Срок реализации программы: 1 год
Вид программы: модифицированная
Уровень программы: стартовый
Возраст учащихся: 8-12 лет

Составитель: Репина Елена Александровна,
педагог дополнительного образования
МБ УДО «СИУТ»

г. Симферополь,
2023 г.

Содержание образовательной программы

1. Комплекс основных характеристик программы.

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель и задачи программы.
- 1.3. Воспитательный потенциал программы.
- 1.4. Содержание программы.
- 1.5. Планируемые результаты.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

- 2.1. Календарный учебный график.
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Формы аттестации.
- 2.4. Список литературы.

3. Приложения.

- 3.1. Оценочные материалы.
- 3.2. Методические материалы.
- 3.3. Календарно-тематическое планирование.
- 3.4. Лист корректировки.
- 3.5. План воспитательной работы.

1.Комплекс основных характеристик программы

1.Пояснительная записка

В настоящее время основой разработки дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ является следующая нормативно-правовая база:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

– Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в действующей редакции);

– Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

– Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;

– Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;

– Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 (в действующей редакции);
- Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»;
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. № 1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет». ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей, письмо Министерства образования и науки РФ от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 г. № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе

образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»;

– Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций»;

– Устав МБ УДО «СЮТ» г.Симферополя;

– Локальные акты МБ УДО «СЮТ» г.Симферополя.

Программа является **модифицированной**, при ее составлении использовались: программа «Моделирование роботов» В.А. Горского, дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» Р.А. Рзаева.

Данная программа **технической направленности**, составлена с учетом интересов современных детей, а также с учетом тенденций развития современного общества.

В настоящее время человек должен уметь пользоваться потоком информации, которую он получает, уметь ее анализировать и применять для своих целей. Для того чтобы стать полноценной частью современного общества приходится быть технически подкованным и грамотным.

Актуальность программы заключается в том, что робототехника - довольно молодая прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

В настоящее время робототехника развивается стремительными темпами, за последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах затронули не только промышленность, но и личную и деловую сферы нашей жизни.

В нашей стране начинается подъем компьютерной и электронной промышленности. Государство уделяет особое внимание новейшим технологиям и разработкам. Наряду с наличием огромного запаса ресурсов и возможностей Российская Федерация ощущает недостаток в высококвалифицированных инженерных и технических кадрах.

Поэтому, введение в образовательную среду основ робототехники приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время и именно это позволит детей с ранних лет научить решать конкретные задачи с помощью автоматизированной техники и электроники. Результатом будет практическое создание работающих моделей, основанных на желаниях и идеях интересных ребенку.

Робототехника является особым видом творчества, которое включает в себя как гуманитарные, так и технико-математические науки. Если дети проявляют интерес к робототехнике, это является для них стимулом для изучения определенных наук (математика, физика, биология, химия, черчение, информатика) в школе или другой образовательной организации.

Робототехника позволяет эффективно объединить такие дисциплины как электротехника, механика, программирование.

Все эти причины делают робототехнику актуальной в нашем современном мире.

Новизна программы позволяет с ранних лет воспитывать личность, которая легко займет достойное место в обществе, оказывает содействие самоопределению ребенка в жизни и развитию самостоятельности. Это повышает качество трудовой подготовки и профессиональной ориентации учащихся, развивает творческие способности, инициативу, оказывает содействие привлечению молодежи к инновационной деятельности, требует творческого подхода и подготовленности к освоению достижений науки и техники.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что на занятиях даются необходимые теоретические и практические знания: основные понятия радиоэлектроники, программирования; формируются навыки работы с инструментом; изучаются принципы работы узлов (датчиков, механизмов, электронных частей) роботов. Учащиеся знакомятся с визуальными и текстовыми языками программирования, конструктором Lego Mindstorms EV3, платформой Arduino, изучаются основы работы с программами 3D моделирования и 3D принтером.

Отличительные черты данной программы:

- получение основ программирования;
- получение опыта разработки и производства печатных плат и электронных устройств в целом;
- использование для работы, как готовых конструкторов, так и создание механизмов и электронной части своими руками.

Педагогической целесообразностью данной программы является то, что она позволит раскрыть детям свой творческий потенциал путем постепенного изучения и освоения знаний из различных технических и электронных областей. Программа является непрерывной и доступной для понимания, а также позволяет получить дополнительные знания, которые не освещают общеобразовательные программы.

Адресат программы

Данная программа рассчитана на обучение детей от 8 до 12 лет. Группы формируются разновозрастные. Количество обучающихся в группе составляет 10-12 человек. В группу зачисляются и мальчики, и девочки. Состав группы постоянный. Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям. Создаются условия для дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии с творческими способностями, одаренностью, возрастом, психофизическими особенностями. Зачисление учащихся в группы обучения проходит независимо от их способностей и начального уровня знаний, умений и навыков.

Дети 8- 12 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 так и с Arduino 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.

Объем и срок освоения программы составляет один год обучения.

Продолжительность учебного года: 36 недель. Обучение на протяжении учебного года составит 144 учебных часа на каждую группу, в неделю 4 часа. Программа реализуется, в том числе и в каникулярное время.

Уровень программы – стартовый. Во время обучения по программе создаются условия для интенсивной социальной адаптации детей и направлены на повышение психологической готовности ребенка к включению в образовательную деятельность, на диагностику уровня его общих и специальных способностей, на создание комфортных условий для последующего выявления предпочтений и выбора вида деятельности в дополнительном образовании, что помогает родителям в становлении конструктивной позиции воспитания и развития ребёнка с учетом его интересов и способностей.

Форма обучения - очная. Реализация программы возможна по договору о сетевой форме реализации Дополнительных общеобразовательных программ.

Особенности организации образовательного процесса – групповые – для всей группы при изучении общих практических и теоретических вопросов. Состав группы постоянный. В ходе реализации программы применяется индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Каждое занятие состоит из двух частей - теоретической и практической. Теоретическую часть планируется с учётом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся. При изучении теории используются методы рассказа, беседы, презентации (иллюстрационный материал, демонстрационные работы).

Практическая часть преобладает, т.к. необходимо закрепить полученные знания, умения, навыки.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность часа: 45 минут. Перерыв не менее 10 минут между группами. Занятия проводятся по окончании уроков в общеобразовательных учреждениях, занятия в группах ведутся строго по расписанию, расписание занятий объединений составляется с учетом наиболее благоприятного режима труда и отдыха детей, санитарно-гигиенических норм и возрастных особенностей детей.

Занятия проводятся в течение всего года, включая осенние и весенние каникулы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие технических и творческих способностей в процессе конструирования и проектирования через обучение участников кружка основам робототехники, программирования и проектирования.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами и оборудованием;
- сформировать личные качества необходимые для получения навыков конструирования и проектирования;
- заложить базовые понятия и знания о робототехнических устройствах;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- научить воплощать идеи в реальные проекты;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

Развивающие (метапредметные):

- развить техническое и инженерное мышление.
- развивать творческое мышление
- развивать самостоятельность при работе;
- развивать такие качества как: логическое мышление, способность анализировать информацию, память, внимание;

Воспитательные (личностные):

- воспитать упорство, настойчивость и другие качества, необходимые для достижения цели и преодоления трудностей;
- приучить к чистоте, порядку и аккуратности при работе, а также на рабочем месте.

1.3. Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) Гражданско-патриотическое
- 2) Нравственное и духовное воспитание
- 3) Воспитание положительного отношения к труду и творчеству
- 4) Интеллектуальное воспитание

- 5) Здоровьесберегающее воспитание
- 6) Социокультурное и медиакультурное воспитание
- 7) Правовое воспитание и культура безопасности
- 8) Воспитание семейных ценностей
- 9) Формирование коммуникативной культуры
- 10) Экологическое воспитание

Цель: создание благоприятной среды для повышения личностного роста учащихся, их развития и самореализации.

Задачи:

- формировать гражданскую и социальную позицию личности, патриотизм и национальное самосознание учащихся;
- развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся;
- создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья учащихся.

Ожидаемые результаты:

- вовлечение большого числа учащихся в досуговую деятельность и повышение уровня сплоченности коллектива;
- улучшение психического и физического здоровья учащихся;
- сокращение детского и подросткового травматизма;
- развитие разносторонних интересов и увлечений детей.

Воспитательная работа в рамках программы направлена: воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к высоким образцам культуры других стран и народов; развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы учащиеся привлекаются к участию в мероприятиях города, учреждения школы и учреждения дополнительного образования: благотворительных акциях, выставках, мастер-классах.

1.4. Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы, раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теор.	практ	
I	Вводное занятие.	2	2	0	Устный опрос.
1	Раздел 1. Знакомство с персональным компьютером.	4	2	2	
1.1	Основы использования ПК	2	2	0	Устный опрос.
1.2	Подключение устройств к ПК. Работа на ПК	2	0	2	Практическая работа.
2	Раздел 2. Lego WeDo 2.0.	32	2	30	
2.1	Сборка проектов по методическим рекомендациям.	20	2	18	Устный опрос. Практические работы. Соревнования учащихся
2.2	Создание собственных моделей. Творческая работа.	12	0	12	Соревнования учащихся Промежуточная диагностика
3	Раздел 3. 3D моделирование. 3D ручка.	30	4	26	
3.1	Знакомство с 3D ручкой. Основы работы.	6	2	4	Устный опрос.
3.2	Работа с шаблонами.	18	2	16	Практические работы.
3.3	Создание собственных фигур и моделей. Творческая работа.	6	0	6	Практические работы. Подготовка к конкурсам и выставкам.
4	Раздел 4. Конструктор «Знаток». Изучение основ	22	6	16	

	радиоэлектроники.				
4.1	Знакомство с конструктором «Знаток». Основы работы.	2	2	0	Устный опрос.
4.2	Сборка проектов и изучение основ радиоэлектроники.	20	4	16	Практические работы.
5	Раздел 5. Платформа Arduino. Визуальные языки программирования.	52	10	42	
5.1	Знакомство с Arduino. Понятие макетирования. Язык программирования Arduino.	4	2	2	Устный опрос.
5.2	Проекты на Arduino. Сборка и программирование.	20	4	16	Устный опрос. Практические работы.
5.3	Мобильные роботы на Arduino. Сборка и программирование.	28	4	24	Устный опрос. Практические работы. Соревнования учащихся
II	Итоговое занятие	2	0	2	Устный опрос. Итоговая диагностика
	Итого:	144	26	118	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие (2 часа). Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Знакомство с кружком и программой занятий. Инструктаж по технике безопасности и правила поведения.

Раздел 1. Знакомство с персональным компьютером. (4 ч., теория – 2 ч., практика – 2 ч.)

Тема 1.1 Основы использования ПК

Теория. Понятие операционной системы. История создания компьютера.

Составные части ПК. Правила использования ПК.

Тема 1.2 Подключение устройств к ПК. Работа на ПК

Практические занятия. Подключение устройств, работа с элементами управления ПК. Работа на ПК.

Раздел 2. Lego WeDo 2.0. (32 ч., теория – 2 ч., практика – 30 ч.).

Тема 2.1 Сборка проектов по методическим рекомендациям.

Теория. Знакомство с Lego WeDo 2.0. Правила работы с конструктором. Особенности программирования конструктора. Понятие «смартхаб».

Практические занятия. Подключение смартхаба. Сборка и настройка проектов, работа с конструктором. Программирование с помощью графического языка. Соревнования учащихся.

Тема 2.2 Создание собственных моделей. Творческая работа.

Практические занятия. Сборка моделей по картинке. Применение ранее приобретённых навыков. Соревнования учащихся.

Раздел 3. Раздел 3. 3D моделирование. 3D ручка. (30 ч., теория – 4 ч., практика – 26 ч.).

Тема 3.1 Знакомство с 3D ручкой. Основы работы.

Теория. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме, изображении на плоскости.

Практические занятия. Загрузка пластика в 3D ручку. Работа с простыми плоскими фигурами (квадрат, круг, треугольник), нанесение контура, заливка фигур.

Тема 3.2 Работа с шаблонами.

Теория. Особенности работы с шаблонами. Виды шаблонов.

Практические занятия. Создание плоских фигур и объёмных моделей по шаблонам. Работа с 3D ручкой.

Тема 3.3 Создание собственных фигур и моделей. Творческая работа.

Практические занятия. Создание фигур и моделей без шаблонов. Работа с 3D ручкой. Групповая работа. Подготовка моделей к конкурсам и выставкам.

Раздел 4. Раздел 4. Конструктор «Знаток». Изучение основ радиоэлектроники (22 ч., теория – 6 ч., практика – 16 ч.).

Тема 4.1 Знакомство с конструктором «Знаток». Основы работы.

Теория. Методика сборки, перечень элементов. Техника безопасности при работе.

Тема 4.2 Сборка проектов и изучение основ радиоэлектроники.

Теория. Виды радиоэлементов, источников питания. Электроизмерительные приборы. Виды подключений и соединений. Цифровая техника.

Практические занятия. Сборка проектов по схемам. Наглядная демонстрация работы различных радиоэлементов и приборов.

Раздел 5. Платформа Arduino. Визуальные языки программирования (52 ч., теория – 10 ч., практика – 42 ч.).

Тема 5.1 Знакомство с Arduino. Понятие макетирования. Язык программирования Arduino.

Теория. Знакомство с Arduino: возможности, устройство, применение. Преимущества и недостатки. Макетная плата. Визуальный язык программирования.

Практические занятия. Подключение к ПК. Работа с Arduino IDE. Создание простейшей программы.

Тема 5.2 Проекты на Arduino.

Теория. Основы радиоэлектроники. Элементная база. Визуальный язык программирования Ardublock.

Практические занятия. Сборка и программирование схем и устройств на базе Arduino, шилдов (плат расширения), датчиков и двигателей.

Тема 5.3 Мобильные роботы на Arduino.

Теория. Особенности сборки роботов на Arduino, особенности программирования роботов на визуальном языке.

Практические занятия. Сборка и программирование различных роботов (следование по линии, объезд препятствий, радиоуправляемых роботов и т.п.).

II. Итоговое занятие (2 ч.)

Подведение итогов и анализ работы за год. Проведение итогового мониторинга.

1.5. Планируемые результаты

Конструирование роботов позволяет развивать в учащихся:

- личные качества (трудолюбие, настойчивость, терпеливость);
- фантазию;
- техническое, конструкторское, инженерное мышление;
- позволяет детям обрести навыки, которые им пригодятся на протяжении их дальнейшей жизни.

В программе на первом месте стоят интересы детей. Когда существует интерес – появляется стремление к развитию: изучение различных материалов и методов, поиск информации, желание осуществлять проекты и освоение навыков, необходимых для осуществления этих проектов.

Творческая активность зависит от подготовки. Именно поэтому данная программа нацелена на то, чтобы дать участникам кружка все необходимые знания для создания собственных робототехнических изделий, а при желании и дополнительные знания в данной области. Программа направлена на развитие природных задатков, на реализацию интересов и способностей обучающихся.

Учащиеся, которые занимаются техническим творчеством, стремятся углубить теоретические знания и сформировать стойкие навыки в практической работе.

Так же данная программа позволяет развивать приемы работы в рамках коллектива: распределение обязанностей, организация трудового процесса, умение уважать и понимать мнения сверстников.

В процессе обучения дети учатся работать своими руками. Изготавливаемые самодельные платы, механизмы, модули расширяют материальную базу кружка, которая будет использоваться в дальнейшем для обучения следующих групп или построения более сложных моделей.

Программа имеет стартовый уровень: учащиеся знакомятся с электронными устройствами и конструкторами (Arduino, Lego WeDo 2.0, «Знаток») и приобретают навыки для работы с ними. Учащиеся получают основы радиоэлектроники и пайки, знакомятся с понятием программирования. Изучается 3D моделирование и основы черчения путем работы с 3D ручкой.

В связи с возрастными особенностями детей, для учащихся обучение проводится с применением более доступных для понимания форм изложения материала и проведения практической работы (графические языки программирования, заготовки и частично собранные детали для сборки роботов, конструкторы для сборки роботов). В то же время программа направлена на то, чтобы учащиеся после освоения стартового уровня изучали робототехнику более глубоко путем сборки роботов «с нуля» (самостоятельное изготовление шасси, приводов, датчиков и деталей для сборки).

В конце курса учащиеся должны знать:

- правила безопасности на рабочем месте;
 - конструктивные особенности требуемых моделей, платформ и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - порядок создания алгоритма программы для действия робототехнических средств;
 - алгоритм создания моделей и проектов.

уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования проектов (роботов);
- создавать реально действующие модели по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы для проектов (роботов) на компьютере;
- проводить сборку робототехнических средств;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными

профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

-знать правила организации рабочего места

- определять, различать и называть детали конструктора, моделей;
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий:

Познавательные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные:

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

Коммуникативные:

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

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Начало учебного года: 1 сентября

Конец учебного года: 31 мая

Продолжительность учебного года (периода): 36 недель.

Календарный учебный график

Уровень _____ стартовый _____ год обучения _____ 1 _____ группа(ы) _____ 1-4 _____

Месяц	1 полугодие																2 полугодие																											
	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май											
Кол-во учебных недель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36								
Кол-во часов в неделю	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4								
Кол-во часов в месяц (гр.)	16				16				16				16				12				16				16				20				16											
Аттестация/ формы контроля	опрос				Практическое задание				соревнования				опрос				Самостоятельная работа				опрос				соревнования				Выставочное оценивание				опрос				соревнования				опрос			
Объем учебной нагрузки на учебный год 144 часа на одну группу																																												

2.2. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации образовательной программы необходимы следующие условия: квалифицированное кадровое обеспечение: педагог должен иметь специальное или педагогическое образование, регулярно проходить курсы повышения квалификации. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учреждений дополнительного образования детей. Реализация программы возможна педагогом дополнительного образования, вспомогательный персонал не требуется.

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо наличие лаборатории, оснащенной техническими средствами:

№ п/п	Оборудование (материалы)	Кол-во
1.	Ноутбук	1 шт.
2.	Настольный ПК	6 шт.
3.	Монитор	6 шт.
4.	Клавиатура usb	6 шт.
5.	Мышь usb	6 шт.
6.	Зарядное устройство для LiPo, NiCd, NiMn аккумуляторов	1 шт.
7.	Мультиметр	1 шт.
8.	Тиски 150-200 мм	1 шт.
9.	Минидрель	1 шт.
10.	Набор сверл 1-10 мм	1 шт.
11.	Ножовка по металлу	1 шт.
12.	Полотна для ножовки по металлу	1 шт.
13.	Ножницы по металлу	1 шт.
14.	Надфили	2 шт.
15.	Паяльник	6 шт.
16.	Подставка под паяльник	6 шт.
17.	Термовоздушная паяльная станция	1 шт.
18.	Припой безсвинцовый	500г
19.	Канифоль сосновая (уп.)	6 шт.

20.	Хлорное железо	1 кг
21.	Изопропаноловый спирт	2 л
22.	Наждачная бумага мелкозернистая	0.5 кв. м.
23.	Фольгированный стеклотекстолит (формат А4)	4 шт.
24.	Конструктор Lego WeDo 2.0	6 шт.
25.	Аккумуляторные батарейки АА	24 шт.
26.	Плата Arduino UNO R3	6 шт.
27.	Ультразвуковой дальномер	6 шт.
28.	Motor Shield	6 шт.
29.	Текстовый экран 16×2	2 шт.
30.	Макетные платы Breadboard	6 шт.
31.	Макетные платы печатные	6 шт.
32.	Датчики линии цифровые	12 шт.
33.	Мотор – редуктор для робототехники	12 шт.
34.	Инфракрасные датчики расстояния	6 шт.
35.	Электронный конструктор «Знаток»	6 шт.
36.	3D Ручка	6 шт.
37.	Набор радиоэлементов	6 шт.
38.	Пластик для 3D печати	4 кг.

Методическое обеспечение

На занятиях основной уклон делается на приобретение практических навыков и работу с электронными платами и конструкторами, поэтому огромное значение имеет **демонстрационный учебный материал**:

- схемы и блок схемы устройств;
- инструкции по сборке конструкторов, механизмов или устройств в формате видео или картинок с текстом;
- изображения образцов изделий;
- образцы изделий, собранных учениками ранее;
- видеоматериал по работе с платами, датчиками и устройствами в целом;
- видеоматериал по основам программирования;
- готовые программы на языке программирования Arduino;
- плакаты с изображениями и расшифровкой маркировки радиодеталей;
- компьютерные программы для работы с конструкторами;

Также на занятиях постоянно используется **раздаточный материал**:

- схемы;

- инструкции по сборке;
- шаблоны и эскизы;
- методические материалы, взятые из интернета по теме занятия;
- брошюры (книги) по робототехнике.

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://edurobots.ru>
2. <http://myrobot.ru>
3. <http://robototehnika.ru>
4. <http://servodroid.ru>
5. <http://wiki.amperka.ru/>
6. <http://zelectro.cc/>
7. <http://maxkit.ru>

Методы обучения:

В процессе реализации образовательной программы используются следующие методы обучения:

- перцептивные методы (передача и восприятие информации посредством органов чувств);
- словесные (рассказ, объяснение и т.п.);
- наглядные (выполнение упражнений, ориентируясь на образец, копируя предложенный образец, показ видео и мультимедийных материалов);
- иллюстративно-демонстративные;
- практические (изготовление моделей).

Групповые формы работы. Смысл данной работы состоит в том, что каждый член группы будет исполнять отведенную ему роль, от качества исполнения которой будет зависеть результат деятельности всей группы. При этом внутри группы, учащиеся будут одобрять, поддерживать члена своей команды.

Работа парами. Учащиеся получают задание под одним и тем же номером: один ученик становится исполнителем – он должен выполнять это задание,

а другой – контролером – должен проконтролировать ход и правильность полученного результата. При выполнении следующего задания дети меняются ролями: кто был исполнителем, становится контролером, а контролер – исполнителем.

Использование парной формы контроля позволяет решить одну важную задачу: учащиеся, контролируя друг друга, постепенно научаются контролировать и себя, становятся более внимательными.

Рефлексия – одно из важнейших средств формирования умения учиться, помогающее творчески интерпретировать информацию.

Программа построена с учётом принципов системности, научности, доступности и преемственности; способствует развитию коммуникативной компетенции учащихся; обеспечивает условия для реализации практической направленности, учитывает возрастную психологию учащихся.

По количеству детей, участвующих в занятии:

- *групповая* - смысл данной работы состоит в том, что каждый член группы будет исполнять отведенную ему роль, от качества исполнения

которой будет зависеть результат деятельности всей группы. При этом внутри группы, учащиеся будут одобрять, поддерживать члена своей команды. Учащиеся учатся искать информацию, сообщать ее другим, высказывать свою точку зрения, принимать чужое мнение, создавать продукт совместного труда.

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей – совместная работа над моделью, работа над чертежами моделей, создание проблемных ситуаций, работа с моделями, проектная и исследовательская деятельность, рефлексия, обучающая игра.

По дидактической цели – вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений, навыков, комбинированные формы занятий.

Методы

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих интерактивных методов. Основной технологией обучения выбрана технология нового типа в формате образовательного события, как способ инициирования образовательной активности учащихся. Участие в образовательных событиях позволяет учащимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части результатов. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Программный материал выстроен в соответствии с технологией «*твердые навыки*» способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству. Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Обучающиеся объединения, работая в команде, достигают более значительных результатов, применяя технологию «*мягкие, гибкие навыки*». У них вырабатываются такие качества, как уверенность, общение, умение работать в команде, чувство ответственности, принятие решений, позитивность, управление временем, мотивация, гибкость, умение решать проблемы, критическое мышление, объективная самооценка, устойчивость к неудачам, позитивная эмоциональная установка, твердость жизненной позиции, удовлетворенность работой.

Широко используется форма *творческих занятий*, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя

информационных продуктов (социальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

Метод дискуссии позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументировано защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

ПОПС - формула используется при организации дискуссий. Её суть заключается в следующем. Учащийся высказывает: П - позицию (объясняет, в чем заключена его точка зрения, предположим, выступает на занятии с речью: «Я считаю, что при разработке данной модели робота нужно использовать п-образный захват...»); О - обоснование (не просто объясняет свою позицию, но и доказывает, начиная фразой типа: «Это позволит увеличить амплитуду и позволит за I движение захватить несколько предметов одновременно...»); П - пример (при разъяснении сути своей позиции пользуется конкретными примерами, используя в речи обороты типа: «Я могу подтвердить это показав на примере ...»); С - следствие (делает вывод в результате обсуждения определенной проблемы, например, говорит: «В связи с этим у робота сохранится преимущество по скорости...»). *ПОПС - формула* применяется для опроса по пройденной теме, при закреплении изученного материала.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), методом поиска новых способов ее выполнения знакомит учащихся на практике с работой специалиста технического направления. Показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра используется при реализации всех программ технической направленности, так как позволяет участникам, примеряя на себя роли (помощник, конструктор, изобретатель и т.д.) представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Лекция с разбором конкретных ситуаций позволяет анализировать и обсуждать микроситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

Метод проектов - ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Конечный продукт представляется на муниципальных научно-практических конференциях и соревнованиях по робототехнике.

Мозговой штурм или «мозговая атака» - данный метод активизации творческого мышления используется при подготовке к участию в соревнованиях.

Тренинг - применяется при обучении учащихся техникам «Техника управления настроением», «Пересмотр состояния тревожности», с целью приобретения умения концентрироваться на достижении конкретной цели.

Метод кейсов используется в основном в программах базового уровня для обучения учащихся работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению аналитических задач. Позволяет максимально активизировать каждого обучающегося в самостоятельную работу

по исследованию материалов учебного кейса для приобретения знаний и умений действовать в новой ситуации.

Основной формой организации учебной деятельности является занятие.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

- 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

- 2 часть - практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы, формируются успешные способы профессиональной деятельности;

- 3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе.

Главные принципы, на которых строится программа:

1. Последовательность обучения.
2. Связь теории и практики.
3. Учёт возрастных и индивидуальных особенностей.
4. Наглядность.
5. Простота подачи сложного материала.
6. Доступность материала.
7. Индивидуальный подход.

Умелое совмещение теоретических знаний и практических навыков позволяет детям по принципу от простого к сложному познакомиться на доступном уровне с такими техническими областями, как проектировка, дизайн, программирование, черчение и инженерия в целом

2.3. Формы аттестации

Для выявления результативности работы можно применять следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности;
- участие в робототехнических соревнованиях муниципального, регионального, всероссийского уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза:

- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний учащихся
- итоговая диагностика проводится в конце учебного года и выявляет степень усвоения программного материала с учетом прогнозируемых результатов деятельности данного этапа.

Входной контроль определение исходного уровня знаний и умений. *Форма контроля:* собеседование. Проводится на первом занятии.

Текущий контроль определяет степень усвоения обучающимся программного материала, уровень подготовленности обучающегося к занятиям, их заинтересованность в усвоении материала. Проводится по итогам каждого раздела учебного плана. *Форма контроля:* тест, опрос, взаимоконтроль, зачет по разделам, текущие выставки; промежуточный контроль проводится в форме творческих просмотров работ.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее обучение. Проводится на итоговом занятии. *Форма контроля:* выставки.

2.4. Список литературы

Литература для учащихся:

1. Блум Джереми - Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015
2. Быстрый старт. Первые шаги по освоению ARDUINO, интернет издание портала <http://maxkit.ru>, 2015
3. Голиков Д., Голиков А., Книга юных программистов на Scratch. Издательство Smashwords, 2013
4. Ляхов Д., Linux для начинающих в 4-х частях, Москва, изд: «Бестселлер», 2003
5. Платт Ч., Электроника для начинающих (2-е издание) : Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017
6. Прохоренок Н. А. - Python. Самое необходимое. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
7. Ричардсон М., Уоллес Ш., Заводим Raspberry Pi / пер. с англ. – Амперка, 2013.
8. Филлипов С.А. – Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2013.
9. Шапошникова С.В., Введение в Scratch. Цикл уроков по программированию для детей, 2011
10. Юревич Е.И. – Основы робототехники – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

Литература для педагогов:

1. Бишоп О. – Настольная книга разработчика роботов – СПб., изд: «Корона - Век», 2010
2. Водерман К., Вудкок Дж., Шакаманус С. – Программирование для детей; пер. с англ. Ломанкина С. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015
3. Лутц Марк, Программирование на Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011
4. Рындак В. Г., Дженжер В. О., Денисова Л. В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch: учебно-методическое пособие, 2009.

Для родителей:

1. Бочкарева М.А. Основные направления работы учреждения дополнительного образования с семьей – Дополнительное образование и воспитание – 2003 г. №1.
2. Пархаль А.П. Ребенок – семья – педагог – звенья одной цепи - Дополнительное образование и воспитание – 2003 г. №3.

3. Приложения

3.1. Оценочные материалы

Промежуточная диагностика обучения (первое полугодие обучения)

Промежуточная диагностика обучения осуществляется путём выполнения проекта «Очистка океана» и защиты проекта.

Условия задачи: Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов. Несмотря на то, что это прототип, модель должна быть в состоянии физически собирать пластик.

Предлагаемые модели:

- Катушка
- Трал
- Захват

Методика оценивания

Практическая часть. Высокий уровень (10 баллов) - проект выполняет свою функцию идеально. Средний уровень (5 баллов) - проект выполняет свои функции, но со сбоями. Низкий уровень (1 балл) – проект создан, но не работает.

Теоретическая часть. Высокий уровень (10 баллов) - учащийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. Средний уровень (5 баллов) - учащийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. Низкий уровень (1 балл) - учащийся не может описать ход решения задачи и использованные конструктивные решения, не правильно называет использованные детали, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и конструкции или даёт неверные ответы.

Промежуточная диагностика.

№	ФИО	Теория	Практика	Итог

Итоговая диагностика обучения (полный учебный год)

Осуществляется путём выполнения проекта «Вольтметр» и защиты проекта.

Условия задачи: Учащиеся собирают вольтметр по предложенной схеме на макетной плате и платформе Arduino. Полученное устройство должно измерять напряжение на любых источниках питания и отображать эту информацию на дисплее.

Методика оценивания

Практическая часть. Высокий уровень (10 баллов) - проект выполняет свою функцию идеально. Средний уровень (5 баллов) - проект выполняет свои функции, но со сбоями. Низкий уровень (1 балл) – проект создан, но не работает.

Теоретическая часть. Высокий уровень (10 баллов) - учащийся подробно с обоснованием описывает сборку проекта и создание программной части,

правильно называет использованные детали, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. Средний уровень (5 баллов) - учащийся описывает с ошибками сборку проекта и создание программной части, правильно называет использованные детали, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. Низкий уровень (1 балл) - учащийся не может описать сборку проекта и создание программы, не правильно называет использованные детали, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и конструкции или даёт неверные ответы.

Итоговая диагностика.

№	ФИО	Теория	Практика	Итог

Приложение 3.1.1.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными таблице:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	озможное количество баллов	Методы диагностики
1. Организационно - волевые качества				
1.1 Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на 0.5 занятия		наблюдение
		Терпения хватает больше, чем на 0.5 занятия		
		Терпения хватает на все занятие	0	
1.2 Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне		наблюдение
		Иногда самим ребенком		
		Всегда самим ребенком	0	
1.3 Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои	Ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне		наблюдение

	действия)	Периодически контролирует себя сам		
		Постоянно контролирует себя сам	0	
2. Ориентационные качества				
2.1 Интерес к занятиям в кружке	Осознание участия ребенка в освоении образовательной программы	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне		Тестирование/ анкетирование
		Интерес периодически поддерживается самим ребенком		
		Интерес постоянно поддерживается самим ребенком	0	
3. Поведенческие качества				
3.1 Тип сотрудничества	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	Избегает участия в общих делах		наблюдение
		Участвует при побуждении извне		
		Инициативен в общих делах	0	

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио по форме:

Портфолио обучающегося кружка

Ф.И.О. обучающегося.

Результативность участия в соревнованиях:

Мероприятие, место и дата проведения	Год обучения в кружке	Уровень мероприятия	Результат

**Возможно подкрепление к портфолио обучающегося фотографий результатов работы (роботов, проектов), а также фотографий с мероприятий (соревнований, защиты проекта, выставки и пр.)

3.2. Методические материалы

План – конспект занятия

Тема: «Устройство компьютера»

Цель: помочь учащимся усвоить устройство компьютера

Задачи:

- дать основные понятия, необходимые для начала работы на компьютере.
- воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости.
- развитие познавательных интересов, навыков работы с мышью и клавиатурой, самоконтроля, умения конспектировать.

Оборудование:

доска, компьютер, компьютерная презентация.

План занятия:

- I. Орг. момент.
- II. Актуализация знаний.
- III. Теоретическая часть.
- IV. Практическая часть.
- V. Вопросы учащихся.
- VI. Итог занятия.

Ход занятия:

I. Орг. момент.

Приветствие, проверка присутствующих. Объяснение хода занятия.

II. Актуализация знаний.

Сегодня мы рассмотрим, какие устройства компьютера имеются, практически, у каждого ПК, зачем они нужны и некоторые их характеристики.

III. Теоретическая часть.

Иногда говорят «персональный компьютер». Уточнение «персональный» здесь не случайно – это значит свой, личный, доступный большинству людей, ведь существует большое количество других видов компьютеров, которые персональными никак не назвать – рабочие станции для предприятий, серверы для связи множества компьютеров в сеть и др. в дальнейшем, говоря «компьютер» мы будем иметь в виду именно персональный компьютер.

Персональный компьютер – это компьютер, предназначенный для обслуживания одного рабочего. По своим характеристикам он может отличаться от больших ЭВМ, но функционально способен выполнять аналогичные операции. По способу эксплуатации различают настольные, портативные и карманные модели ПК. В дальнейшем мы будем рассматривать настольные модели и приемы работы с ними.

На современном рынке вычислительной техники разнообразие модификаций и вариантов компьютеров огромно, но любой, даже самый необычный комплект неизменно включает одни и те же виды устройств.

Базовая конфигурация ПК - минимальный комплект аппаратных средств, достаточный для начала работы с компьютером. В настоящее время для настольных ПК базовой считается конфигурация, в которую входит четыре

устройства:

- Системный блок;
- Монитор;
- Клавиатура;
- Мышь.

Системный блок – основной блок компьютерной системы. В нем располагаются устройства, считающиеся внутренними. Устройства, подключающиеся к системному блоку снаружи, считаются внешними. В системный блок входит процессор, оперативная память, накопители на жестких и гибких магнитных дисках, на оптический диски и некоторые другие устройства. На лицевой панели вы видите несколько кнопок – уже известная вам кнопка Power – включения и кнопка Reset – перезагрузка компьютера, пользоваться которой можно лишь с разрешения учителя. Несколько световых индикаторов – включения и обращения к жесткому диску. Два дисководов – для компакт-дисков и дискет, о которых поговорим на следующем занятии.

Монитор – устройство для визуального воспроизведения символьной и графической информации. Служит в качестве устройства вывода. Они отдаленно напоминают бытовые телевизоры.

В настольных компьютерах обычно используются мониторы на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ). Изображение на экране монитора создается пучком электронов, испускаемых электронной пушкой. Этот пучок электронов разгоняется высоким электрическим напряжением (десятки киловольт) и падает на внутреннюю поверхность экрана, покрытую люминофором (веществом, светящимся под воздействием пучка электронов).

Система управления пучком заставляет пробегать его построчно весь экран (создает растр), а также регулирует его интенсивность (соответственно яркость свечения точки люминофора). Пользователь видит изображение на экране монитора, так как люминофор излучает световые лучи в видимой части спектра. Качество изображения тем выше, чем меньше размер точки изображения (точки люминофора), в высококачественных мониторах размер точки составляет 0,22 мм.

Однако монитор является также источником высокого статического электрического потенциала, электромагнитного и рентгеновского излучений, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Современные мониторы практически безопасны, так как соответствуют жестким санитарно-гигиеническим требованиям, зафиксированным в международном стандарте безопасности ТСО'99.

В портативных и карманных компьютерах применяют плоские мониторы на жидких кристаллах (ЖК). В последнее время такие мониторы стали широко использоваться и в настольных компьютерах.

LCD (Liquid Crystal Display, жидкокристаллические мониторы) сделаны из вещества, которое находится в жидком состоянии, но при этом обладает некоторыми свойствами, присущими кристаллическим телам. Фактически это жидкости, обладающие анизотропией свойств (в частности, оптических), связанных с упорядоченностью в ориентации молекул. Молекулы жидких кристаллов под воздействием электрического напряжения могут изменять свою ориентацию и вследствие этого изменять свойства светового луча, проходящего сквозь них.

Преимущество ЖК-мониторов перед мониторами на ЭЛТ состоит в отсутствии вредных для человека электромагнитных излучений и компактности. Но ЖК-мониторы обладают и недостатками. Наиболее важные из них – это плохая цветопередача и смазывание быстро движущейся картинка. Иначе говоря, если взять достаточно качественный ЭЛТ-монитор, то он будет пригоден для любых задач без оговорок – для работы с текстом, для обработки фотографий, для игр и так далее; в то же время среди ЖК-мониторов можно выделить модели, подходящие для игр – но они непригодны для работы с фотографиями, можно выделить модели, имеющие прекрасную цветопередачу – но они плохо подходят для динамичных игр, и так далее.

Мониторы могут иметь различный размер экрана. Размер диагонали экрана измеряется в дюймах (1 дюйм = 2,54 см) и обычно составляет 15, 17, 19 и более дюймов.

Клавиатура – клавишное устройство, предназначенное для управления работой компьютера и ввода в него информации. Информация вводится в виде алфавитно-цифровых символьных данных. Стандартная клавиатура имеет 104 клавиши и 3 информирующих о режимах работы световых индикатора в правом верхнем углу.

Мышь – устройство «графического» управления.

При перемещении мыши по коврику на экране перемещается указатель мыши, при помощи которого можно указывать на объекты и/или выбирать их. Используя клавиши мыши (их может быть две или три) можно задать тот или другой тип операции с объектом. А с помощью колесика можно прокручивать вверх или вниз не уместяющиеся целиком на экране изображения, текст или web-страницы.

В оптико-механических мышах основным рабочим органом является массивный шар (металлический, покрытый резиной). При перемещении мыши по поверхности он вращается, вращение передается двум валам, положение которых считывается инфракрасными оптопарами (т.е. парами «светоизлучатель-фотоприемник») и затем преобразующийся в электрический сигнал, управляющий движением указателя мыши на экране монитора. Главным «врагом» такой мыши является загрязнение.

В настоящее время широкое распространение получили оптические мыши, в которых нет механических частей. Источник света размещенный внутри мыши, освещает поверхность, а отраженный свет фиксируется фотоприемником и преобразуется в перемещение курсора на экране.

Современные модели мышей могут быть беспроводными, т.е. подключающимися к компьютеру без помощи кабеля.

Периферийными называют устройства, подключаемые к компьютеру извне. Обычно эти устройства предназначены для ввода и вывода информации.

Вот некоторые из них:

- Принтер;
- Сканер;
- Модем;
- DVB-карта и спутниковая антенна;
- Web-камера.

Принтер служит для вывода информации на бумажный носитель (бумагу).

Существуют три типа принтеров:

- матричный
- струйный
- лазерный

Матричные принтеры — это принтеры ударного действия. Печатающая головка матричного принтера состоит из вертикального столбца маленьких стержней (обычно 9 или 24), которые под воздействием магнитного поля «выталкиваются» из головки и ударяют по бумаге (через красящую ленту). Перемещаясь, печатающая головка оставляет на бумаге строку символов. Недостатки матричных принтеров состоят в том, что они печатают медленно, производят много шума и качество печати оставляет желать лучшего (соответствует примерно качеству пишущей машинки).

В последние годы широкое распространение получили черно-белые и цветные струйные принтеры. В них используется чернильная печатающая головка, которая под давлением выбрасывает чернила из ряда мельчайших отверстий на бумагу. Перемещаясь вдоль бумаги, печатающая головка оставляет строку символов или полосу изображения.

Струйные принтеры могут печатать достаточно быстро (до нескольких страниц в минуту) и производят мало шума. Качество печати (в том числе и цветной) определяется разрешающей способностью струйных принтеров, которая может достигать фотографического качества 2400 dpi. Это означает, что полоска изображения по горизонтали длиной в 1 дюйм формируется из 2400 точек (чернильных капель).

Лазерные принтеры обеспечивают практически бесшумную печать. Высокую скорость печати (до 30 страниц в минуту) лазерные принтеры достигают за счет постраничной печати, при которой страница печатается сразу целиком. Высокое типографское качество печати лазерных принтеров обеспечивается за счет высокой разрешающей способности, которая может достигать 1200 dpi и более.

Плоттер. Для вывода сложных и широкоформатных графических объектов (плакатов, чертежей, электрических и электронных схем и пр.) используются специальные устройства вывода — плоттеры. Принцип действия плоттера такой же, как и струйного принтера.

Сканеры служат для автоматического ввода текстов и графики в компьютер. Сканеры бывают двух типов:

- ручные
- планшетные.

Ручной сканер для компьютера похож на сканер, используемый в супермаркетах для считывания штрих-кода. Такой сканер перемещается по листу с информацией построчно вручную, и информация заносится в компьютер для дальнейшего редактирования. Планшетный сканер выглядит и работает примерно так же, как и ксерокс - приподнимается крышка, текст или рисунок помещается на рабочее поле, и информация считывается.

Планшетные сканеры в наше время обычно все цветные.

Системы распознавания текстовой информации позволяют преобразовать отсканированный текст из графического формата в текстовый.

Разрешающая способность сканеров составляет 600 dpi и выше.

Модем или модемная плата служит для связи удалённых компьютеров по телефонной сети. Модем бывает внутренний (установлен внутри системного

блока) и внешний (располагается рядом с системным блоком и соединяется с ним при помощи кабеля).

DVB-карта и спутниковая антенна служат для так называемого «асинхронного» подключения компьютера к сети Интернет. При наличии DVB-карты и спутниковой антенны для соединения с Интернетом используется два канала связи: для передачи данных от пользователя используется модем, а для приема – спутниковый канал, скорость потока данных в котором в несколько раз превышает модемную.

Для организации на бескрайних Интернета видеоконференций (или просто болтовни) пригодится Веб-камера. С помощью этих устройств (и, естественно, быстрых локальных сетей), можно в любой момент устроить совещание со своими сотрудниками, не отрывая оных от насиженных рабочих мест. А это, как показывает практика, дает весьма ощутимую практическую пользу.

Оговоримся сразу — о настоящих видеокамерах здесь речи не идет. То есть можете даже и не мечтать о хорошей оптике, о качественной цветопередаче и тому подобной роскоши. Да и сохранять видеоизображение с веб-камеры вам и в голову не придет. Ведь нужен-то этот агрегат совсем для другого — обеспечивать поступление на ваш компьютер видеопотока с качеством и объемом, достаточным для передачи в Интернете.

Тут, правда, есть одна заковыка. Практически все веб-камеры рассчитаны на работу отнюдь не в медленном режиме модемного подключения. Подай им цифровые каналы связи — и вот тогда-то эти устройства покажут себя во всей красе.

Что же касается России, то возможности обеспечить передачу такого потока данных в режиме реального времени, увы, пока нет. Ни у передающих устройств, ни у каналов связи. Поэтому максимум, на что сможет рассчитывать ваш собеседник — это появление вашей личности в крохотном окошке размером чуть меньше сигаретной пачки (размер изображения — до 320x200 точек). Если этого вам достаточно, что ж, приобретение веб-камеры сможет чуть скрасить ваши серые компьютерные будни.

Поскольку изображение веб-камера выдает не статичное, нужно учесть и другую важную величину — частоту обновления кадров.

Так вот, на обычном, модемном соединении даже при крохотной картинке 150x200 точек искомым 24 кадров вы, скорее всего, не получите (реально — от 10 до 20). А значит, рывки и задержки неизбежны... Однако не огорчайтесь — альтернативные способы соединения с Интернетом все упорнее пробивают себе дорогу и, быть может, уже через год-другой ваши визави смогут наслаждаться приличного качества изображением размером хотя бы в четверть экрана.

Пока же обратите внимание на другие показатели веб-камеры — реакция на различные условия освещения, наличие встроенного или дополнительного микрофона, длину соединительного USB-шнура, способность камеры работать «в связке» с популярными программами для голосового и видеообщения (например, Microsoft NetMeeting). И, конечно же, на максимальное разрешение: хотя качество картинки 640x480 точек уже давно стало стандартом, на рынке встречаются модели с куда более низким порогом разрешения (многие камеры стоимостью до 50 долл. обеспечивают разрешение лишь до 352x288 точек).

Кстати, а знаете ли вы, что хорошая веб-камера с успехом может заменить цифровой фотоаппарат? Большинство камер умеет не только передавать на компьютер поток видеoinформации, но и выдергивать из этого потока отдельные кадры-картинки. А вот их будущая судьба зависит от качества камеры: дорогие модели могут сохранять изображения во встроенной памяти, не требуя постоянного подключения к компьютеру, более же дешевые вынуждены сразу сбрасывать весь свой «груз» на жесткий диск. Хотя, конечно, настоящий цифровой фотоаппарат работает гораздо лучше, и качество дает другое... Тем более что многие цифровые фотоаппараты средней ценовой категории также могут, в случае необходимости, поработать и веб-камерами.

И последнее. Почти все модели камер, выпущенные после 1999 г., подключаются к компьютер через разъем USB и не требуют дополнительного источника питания.

Вопросы для закрепления:

- Что означает «персональный компьютер»?
- Что такое «базовая конфигурация ПК»?
- Какие виды мониторов вы знаете?
- Что такое разрешающая способность мыши?
- Чем отличаются оптико-механические и оптические мыши?
- Какие еще устройства ввода информации в компьютер вы знаете?

IV. Практическая часть.

Сегодня на практической части мы поработаем с двумя программами одновременно. Windows является многозадачной операционной системой, т.е. параллельно могут выполняться несколько приложений. Каждое приложение обозначается кнопкой на Панели задач, при этом переход от работы в одном приложении к работе в другом может производиться с помощью щелчка по кнопке. Работающее (активное) приложение изображается на панели задач в виде нажатой кнопки. Так же переключаться между программами можно с помощью комбинации клавиш [Alt]+[Tab]. Откройте текстовый документ. Там записаны примеры, вам нужно записать ответы.

Учащиеся выполняют задание.

V. Вопросы учащихся.

Ответы на вопросы учащихся.

VI. Итог занятия.

Подведение итога занятия.

На занятии мы узнали, что такое базовая конфигурация ПК, какие устройства входят в базовую конфигурацию ПК.

Так же мы научились работать одновременно с несколькими программами на компьютере.

3.2.2. Сценарий игровой программы ко дню Космонавтики

Цели: повышать интерес к российской космонавтике, стимулировать учащихся к расширению кругозора, развивать интеллектуальные и физические способности; воспитывать дух здорового соперничества и дружелюбной состязательности.

Ход игровой программы

Ведущий: Здравствуйте, дорогие ребята! Приветствуем вас на празднике посвященном Дню космонавтики! Несколько десятилетий назад почти все мальчишки и девчонки в нашей стране на вопрос: кем они хотят стать, когда вырастут, отвечали одинаково: «Космонавтом!». Наверное, и сейчас среди вас есть ребята, которые мечтают о космосе. С давних времён люди смотрели на небо и звёзды, гадали, что же это такое и где они находятся.

Первые представления людей о земле и космосе были очень примитивными. Например, люди считали, что Земля плоская и покоится на трёх гигантских слонах, важно стоящих на панцире огромной черепахи. Эта чудо-черепаха плавает в море-окияне, а весь мир накрыт хрустальным куполом со множеством сверкающих звёзд.

С тех пор прошло много лет, все ребята сейчас знают, что земля – круглая, и что она вертится вокруг звезды по имени Солнце. И что таких звёзд в галактике несметное количество, да и самих галактик тоже.

Люди всегда мечта долететь до звёзд, но это стало возможным лишь совсем недавно – в 20 веке. Основателями космонавтики являются Константин Эдуардович Циолковский и Сергей Павлович Королёв.

12 апреля наша страна отмечает День космонавтики. Это всенародный праздник.

12 апреля 1961 года впервые в мире на космическом корабле "Восток" совершил полет первый космонавт планеты. Им был наш гражданин Юрий Алексеевич Гагарин. Жители Земли всегда будут с благодарностью помнить имена людей, открывших новую сферу человеческой деятельности.

Сейчас вы станете свидетелями космического путешествия двух экипажей. И пусть это не настоящий космический полет, но ведь, возможно, наши сегодняшние "космонавты" через 10-15 лет поведут корабли к другим планетам или будут создавать эти корабли.

На протяжении всего полета за их работой будет наблюдать Центр управления полетом (жюри) и даст оценку готовности экипажей к выполнению различных заданий. Готовы?

Дорогие члены экипажей, сейчас мы с вами совершим увлекательное путешествие. Во время игры мы выясним, чья команда лучше знает историю покорения космос. Очень многое будет зависеть от вашей организованности, внимания, быстроты реакции к командам.

Вас, как и настоящих космонавтов, ждут неожиданности. Будьте готовы к ним. У нас 2 команды.

Но все-таки экипажи должны пройти последнюю проверку на Земле.

1 конкурс «Предполетная подготовка»

Проверим физическую подготовку.

по 1 члену экипажа крутятся 5 раз, глядя на правую вытянутую руку, затем идут вдоль прямой.

А теперь теоретическая подготовка

Вопросы задаются по очереди экипажам:

Назовите имя первого космонавта Земли? (Ю. Гагарин)

Как вы думаете, Луна — это звезда или планета? (Планета)

Как называется прибор, с помощью которого можно наблюдать за звездами? (Телескоп)

Как называется костюм космонавта? (Скафандр)

Назовите имя героини мультфильма «Тайна третьей планеты». (Алиса)

Как называется книга Носова о космических приключениях Незнайки? («Незнайка на Луне»)

Почему астронавты в космическом корабле не могут передвигаться на ногах, как по земле? (Из-за невесомости)

Летательный аппарат, на котором летали герои в сказках. (ковёр - самолёт)

Летательный аппарат, на котором летают инопланетяне. (тарелка)

Летательный аппарат на котором летала Баба - Яга. (ступа)

Сколько длился полет Гагарина? (108 минут).

Кто первым вышел в открытый космос? (Алексей Леонов).

Сколько планет в Солнечной системе? (9 планет). (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Уран, Сатурн, Нептун, Плутон)

Можно ли на Луне пользоваться компасом? (Нет, так как отсутствует магнитное поле).

По какой яркой звезде можно ориентироваться на местности? (полярная)

Как называется космодром, с которого в космос поднимаются русские ракеты? Где он находится? (Байконур, Казахстан)

Какая планета в солнечной системе самая большая? (Юпитер, больше Земли в 13 раз)

Какая маленькая? (Плутон)

Назовите русских женщин-космонавтов. (Валентина Терешкова, Светлана Савицкая)

Какие животные, насекомые побывали в космосе? (мыши, крысы, тараканы, собаки, обезьяны, лягушки, пчелы и т.д.)

Как звали собак которые первыми вернулись из космоса? (Белка, Стрелка)

Кто был вторым, после Гагарина, советским космонавтом? (Герман Титов)

Может ли звезда упасть? (Нет)

Какие падающие тела мы называем «падающими звездами» (Метеориты)

Как называется наука, изучающая небесные тела? (Астрономия)

Конкурс «Космический отдых»

Закончить фразу (1 балл)

1. Любой космический маршрут открыт для тех, кто любит (труд).
2. Только сильных звездолет может взять с собой в (полет).
3. Очень дружно мы живем. Скучных в космос (не берем).
4. Летит жар-птица, хвостом гордится (комета).

Ведущий: Пока мы проверяли готовность, нам принесли телеграмму от настоящих космонавтов. Но оказалось, что в тексте почему-то пропущены некоторые слова.

Задание 1: восстановить текст телеграммы и вписать недостающие слова. *Текст телеграммы:* Ты, малыш, не забудь: в космонавты держишь (путь). Главным правилом у нас — выполнять любой (приказ)! Космонавтом хочешь стать — должен много-много (знать)! Любой космический маршрут открыт для тех, кто любит (труд). Только дружных звездолет может взять с собой (в полет). Скучных, хмурых и сердитых не возьмем мы на (орбиты)!

(Проведение конкурса, подведение итогов)

Ведущий: Теперь, когда вы прочитали наказ космонавтов, необходимо приготовить для путешествия к неизведанным планетам ваши космические аппараты.

Задание 2: сложить из разрозненных частей силуэт ракеты и придумать для нее название, связанное с космической темой.

(Проведение конкурса, подведение итогов)

Ведущий: Итак, экипажи сформированы, ракеты имеют свои имена, и теперь самое время выяснить, что же мы возьмем на борт наших космических кораблей?

Игра «Что возьмем с собой в полет?»

Что возьмем с собой в полет? Межпланетный космолет? Самолет или ракету? Может, с играми дискету? Может, взять нам клей «Момент», Чтобы склеить все в момент? Компас, разные приборы? «Лего» несколько наборов? Чашку, ложку и тарелку? Тазик и большую грелку? Нелегко, скажу вам, братцы, Было в космос собираться!

Задание 3: Космо-кроссворд.

Ведущий: Молодцы! Ракеты к полёту готовы! А вы знаете, какую одежду носят космонавты?

Задание 4: "Одень космонавта"

Каждой команде дают рисунок мальчика. Задание: дорисовать скафандр: (Костюм, шлем, перчатки, ботинки, антенки на шлеме.)

Задание 5: «Космический словарь»

Ребята по очереди называют слова относящиеся к теме космоса. Выигрывает та команда, которая назвала больше слов, (спутник, ракета, скафандр, галактика, звезда, луна, созвездие и т.д.)

Задание 6: «Портрет инопланетянина»

На стене для каждой команды вывешиваются по одному большому листу бумаги. Нужно сделать коллективный портрет инопланетянина. Члены команды договариваются между собой, кто какую часть портрета будет рисовать. По команде «Марш!» участники по очереди подбегают к листу, рисуют фломастерами одну из частей тела и возвращаются обратно.

Подведение итогов. Жюри объявляет результаты, награждает победителей.

3.3. Календарно-тематическое планирование

№	Название разделов и тем	Кол-во часов	Дата проведения		Форма контроля
			План	Факт	
	Вводное занятие (2).				
1.	Беседа о робототехнике. Определение уровня знаний детей. Знакомство с кружком, программой занятий. Инструктаж по технике безопасности и правила поведения.	2			опрос
	Раздел 1. Знакомство с персональным компьютером (4).				
	<i>1.1 Основы использования ПК (2.)</i>				
2.	Знакомство с персональным компьютером. Понятие операционной системы. Элементы управления. Обзор составляющих системного блока.	2			опрос
	<i>1.2 Подключение устройств к ПК. Работа на ПК (2).</i>				
3.	Подключение устройств к ПК. Работа на ПК	2			Практическая работа
	Раздел 2. Lego WeDo 2.0 (32).				
	<i>2.1 Сборка проектов по методическим рекомендациям (20).</i>				
4.	WeDo 2.0. Правила использования. Обзор деталей. Организация рабочего места. Подключение смартхаба. Проекты «Улитка-фонарик» и «Вентилятор».	2			опрос

5.	Проекты «Вращение», «Рычаг», «Езда», «Движущийся спутник».	2			Практическая работа
6.	Проект «Майло, научный вездеход». Датчик перемещения и наклона Майло. Совместная работа роботов.	2			
7.	Проект «Тяга». Понятие силы трения. Соревнования	2			соревнования
8.	Проект «Скорость». Понятие шкива и ременной передачи. Соревнование учащихся.	2			
9.	Проекты «Прочность конструкции». «Метаморфоза». Исследование.	2			
10.	Проекты «Растения и опылители», «Защита от наводнения».	2			
11.	Проекты «Спасательный Десант», «Сортировка для переработки».	2			Практическая работа
12.	Проекты «Хищник и жертва», «Язык животных».	2			
13.	Проекты «Экстремальная среда обитания», «Исследование космоса».	2			
	<i>2.2 Создание собственных моделей. Творческая работа (12).</i>				
14.	Проекты «Предупреждение об опасности», «Очистка океана».	2			
15.	Проекты «Мост для животных», «Перемещение объектов».	2			Практическая работа
16.	Проект «Лыжник».	2			
17.	Проект «Краб».	2			
18.	Проект «Дроид».	2			
19.	Проект «Динозавр».	2			Промежуточная диагностика
	Раздел 3. 3D моделирование. 3D ручка (30).				
	<i>3.1 Знакомство с 3D ручкой. Основы работы (6).</i>				
20.	3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.	2			опрос
21.	Рисование круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.	2			Практическая работа

22.	Общие понятия и представления о форме. Изображение на плоскости. Работа с 3D ручкой.	2			
	<i>3.2 Работа с шаблонами (18).</i>				
23.	Создание плоских кругов. Заполнение кругов.	2			
24.	Создание плоских квадратов и треугольников по шаблону.	2			
25.	Соединение квадратов в куб. «Объемный куб».	2			
26.	Создание объёмной модели очков. Работа с шаблонами.	2			
27.	Создание по шаблону цветка.	2			
28.	Создание модели «Ваза с цветами». Подготовка к конкурсам.	2			Подготовка к конкурсам
29.	Создание по шаблону самолета.	2			
30.	Создание по шаблону брелка для ключей.	2			
31.	Создание по шаблону сказочного дома.	2			
	<i>3.3 Создание собственных фигур и моделей. Творческая работа.(6)</i>				
32.	Создание эскиза и модели ёлочки.	2			
33.	Создание эскиза и модели миньона.	2			
34.	Создание эскиза модели гоночного автомобиля.	2			Подготовка к конкурсам
	Раздел 4. Конструктор «Знаток». Изучение основ радиэлектроники (22).				
	<i>4.1 Знакомство с конструктором «Знаток». Основы работы (2).</i>				
35.	«Знаток». Правила использования. Обзор деталей. Организация рабочего места. Сборка простейшей цепи.	2			опрос
	<i>4.2 Сборка проектов и изучение основ радиэлектроники (20).</i>				
36.	Проекты «Источники питания» и «Переключатели».	2			Практическая работа

37.	Проекты «Источники света» и «Электродвигатель и электрогенератор».	2			
38.	Проекты «Резисторы» и «Последовательное и параллельное соединение».	2			Практическая работа
39.	Проекты «Катушка индуктивности» и «Электроизмерительные приборы».	2			
40.	Проекты «Громкоговорители», «Микрофон», «Конденсаторы».	2			
41.	Проекты «Диод», «Биполярные транзисторы».	2			
42.	Проекты «Тиристор», «Фоторезистор».	2			
43.	Проекты «Интегральные микросхемы», «Светодиодный индикатор».	2			
44.	Проекты «Цифровой диктофон», «Логические элементы».	2			
45.	Проект «Радио с караоке».	2			
	Раздел 5. Платформа Arduino. Визуальные языки программирования (52).				
	<i>5.1 Знакомство с Arduino. Понятие макетирования. Язык программирования Arduino (4).</i>				
46.	Знакомство с Arduino. Понятие макетирования. Макетная плата.	2			опрос
47.	Знакомство с Ardublock. Работа с Arduino IDE.	2			
	<i>5.2 Проекты на Arduino. Сборка и программирование (20).</i>				
48.	Знакомство с Ardublock. Опыты «Маячок», «Маячок с нарастающей яркостью», «Светильник с управляемой яркостью»	2			опрос
49.	Опыты «Генератор звука», «Терменвокс».	2			
50.	Опыты «Ночной светильник», «Пульсар».	2			Практическая работа
51.	Опыты «Бегущий огонёк», «Пианино».	2			
52.	Опыт «Секундомер».	2			
53.	Опыт «Счётчик нажатий».	2			

54.	Опыт «Люксометр».	2			
55.	Опыты «Пантограф», «Серво переключатель»	2			
56.	Опыт «Партроник».	2			
57.	Опыты «Визитка Ардуинщика».	2			
	<i>5.3 Мобильные роботы на Arduino. Сборка и программирование (28).</i>				
58.	Комплект двухколесного робота. Сборка робота.	2			
59.	Движение робота по сторонам. Калибровка моторов.	2			
60.	Датчики и сенсоры. Проект «Зрение робота».	2			
61.	Проект «Робот – пылесос»	2			
62.	Проект «Робот – охотник».	2			
63.	Проект «Робот крутит барабан».	2			
64.	Проект «Робот боится края стола».	2			
65.	Проект «Робот – миноискатель».	2			
66.	Управление роботом с джойстика.	2			
67.	Управление роботом с пульта.	2			
68.	Проект «Робот ездит по линии».	2			
69.	Калибровка робота на поле. Соревнования учащихся	2			соревнования
70.	Проект «Робот – сумо».	2			
71.	Калибровка робота на поле. Соревнования учащихся	2			соревн

					ования
	Итоговое занятие. (2)				
72.	Проведение мониторинга. Проект «Вольтметр». Итоговое занятие.	2			Опрос. Итогов ая диагно стика

3.4. Лист корректировки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дата внесения изменений	На основании / в соответствии	Внесённые изменения (в каком разделе программы)	Кем внесены изменения (Ф.И.О. подпись)

3.5. План воспитательной работы

1. Организационно-методическое сопровождение, проведение и участие в муниципальных конкурсных мероприятиях

№ п/п	Название мероприятия	Дата проведения
1	Муниципальный этап научно-исследовательских проектов учащихся «Мы интеллектуалы 21 века»	декабрь
2	Муниципальные соревнования по робототехнике	январь
3	Муниципальный этап конкурса «Мы гордость-Крыма!»	январь
4	Муниципальный этап выставки технического творчества	март
5	Муниципальные соревнования по 3 D моделированию	июнь

2. Проведение тематических мероприятий, акций внутрикружкового уровня

№ п/п	Название мероприятия	Направление	Время проведения
1	Дискуссия-беседа «Дети против террора» ко Дню солидарности в борьбе с терроризмом.	Правовое направление	Сентябрь
2	Беседа «День Флага Республики Крым».	Патриотическое направление	сентябрь
3	Беседа «День учителя»	Нравственное и духовное	октябрь

		воспитание	
4	Беседа «Россия и мы», посвященная Дню народного единства.	Гражданско-патриотическое направление	ноябрь
5	Викторина, посвященная Международному дню толерантности	Духовно-нравственное направление	ноябрь
6	Беседа, посвященная Всемирному Дню борьбы против СПИДа.	Профилактическое мероприятие	декабрь
7	Беседа ко Дню Неизвестного Солдата и Дню Героев Отечества.	Гражданско-патриотическое направление	декабрь
8	Викторина «День Конституции».	Гражданско-патриотическое направление	декабрь
9	Акция «Накорми птиц»	Экологическое воспитание	декабрь
10	Беседа «Международный день памяти жертв Холокоста», «День снятия блокады города Ленинграда».	Гражданско-патриотическое направление	январь
11	Беседы «День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества», «День защитника Отечества».	Гражданско-патриотическое направление	февраль
12	Мастер-класс «День науки»	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	февраль
13	Презентация «Семейные традиции»	Воспитание семейных ценностей	февраль
14	Беседа ко Дню воссоединения Крыма с Россией.	Гражданско-патриотическое направление	март
15	Мероприятие, посвященное Дню космонавтики	Гражданско-патриотическое направление	апрель
16	Беседа «День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.»	Гражданско-патриотическое направление	май
17	Беседа, посвященная Дню России.	Гражданско-патриотическое направление	Май-июнь