Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 19» г. Черкесска
Школьный технопарк «КВАНТОРИУМ»

Согласовано
Руководитель структурного
подразделения «Школьный Кванториум»
_____ Кирпанева Е.В.

Утверждаю
Директор
МБОУ «Гимназия № 19»
_____ Ревенко Л.В.
« 30 » 08 2021 г.
приказ от « 30 » 08 2021 г. № 80-од

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Возраст учащихся: 10-12 лет
Срок реализации: 70 часов
Учитель математики: Семенова Ф.Р., первая квалификационная категория

Программа рассмотрена и утверждена МС МБОУ «Гимназия № 19» г. Черкесска 30.08.2021 г. протокол № 1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН..... 15
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 22
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 30
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ..... 35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных достижений робототехники является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование робототехники немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост развития робототехники ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим актуальной задачей является подготовка специалистов сферы робототехники в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализации знаний, приобретения новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ робототехники еще в школьном возрасте.

Подготовка национально-ориентированного кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики вызвана запросом прямых работодателей. Система научно-технического просвещения через привлечение детей к изучению и практическому применению наукоемких технологий формирует компетенции эффективного управления проектной деятельностью, которое в современном мире становится наиболее актуальной метапредметной задачей образования.

Направленность программы

Программа имеет научно-техническую направленность, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения.

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные,

интегрирующие в себе науку и технологию и робототехнические, содержащие инженерию и конструирование.

2. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехнических технологий. Учитывается и междисциплинарность направлений робототехники, применяемых во множестве областей науки и техники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: агро и промышленные технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд.

Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области робототехники, компетенции, которые необходимы всем для успешности в дальнейшей профессиональной деятельности.

Новизна программы

Состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют креативного и критического мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «Робоквантум» с использованием таких методов, как: командная проектная работа; кейс-метод; поиск проблем и их практическое решение; анализ и обобщение опыта; подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита; соревновательные элементы. Это неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Цели программы:

- привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении;
- развитие интереса у обучающихся к технологиям робототехники;
- помощь в реализации творческих идей, обучающихся в области программирования, электроники или конструирования в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи.

Образовательные:

- дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- выработать навыки применения технических средств в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
- познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в

программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;

- обучить методам программирования на языках, применяемых в современных микроконтроллерах, и работе в интегрированных средах разработки;
- обучить навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами;
- сформировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- научить проектировать, осуществлять макетное моделирование разного уровня сложности;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- замотивировать учащихся к изобретательству, созданию собственных программных продуктов и электронных устройств;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- совершенствовать творческие способности учащихся;
- расширять технологические навыки при подготовке различных

информационных материалов;

- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.
- Развить общекультурные компетенции у обучающихся через активное использование ресурсов организаций культуры, искусства и истории.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность, различные методы гибких техник ведения проекта, а именно Scrum, Agile-манифеста, Kanban.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в

результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Категория обучающихся

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к прикладному программированию, конструированию, мехатронике, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Возраст обучающихся: 11 — 17 лет.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Состав группы: разновозрастной.

Условия приема детей

На курсы программы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

Срок реализации программы: 2 года.

Структура программы.

Программа включает два модуля. Первый год обучение называется базовым модулем, второй год обучения — углубленным модулем.

Базовый модуль направлен на решение проблем, приближенных к жизненным. Детям в течение года будут предложены 3 кейса, решать которые они будут с помощью робототехнического конструктора LEGO Mindstorms EV3.

На углубленном модуле учащиеся столкнутся с реальными жизненными проблемами. Им так же будут предложены 3 кейса, в процессе решения которых,

дети познакомятся с микроконтроллером Arduino и его компонентами.

Форма реализации программы — очная и очно-заочная, с использованием электронного обучения.

Под электронным обучением понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Так же возможно реализация данного обучения дистанционно по средствам следующего ПО:

- текстовая среда программирования Small Basic;
- текстовая среда программирования Arduino;
- чат-приложение Discord.

Формы организации деятельности обучающихся

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 15 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек);
- Практическая работа.

Методы обучения

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;
- кейс метод.

По способу организации занятий — словесные, наглядные, практические.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные.

Режим занятий определяются учебным планом для каждой линии и модуля.

Ожидаемые результаты:

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила работы с компьютером и технику безопасности;
- назначение и функции используемых технических модулей;
- назначение и основные возможности электронных вычислительных машин;
- виды компьютерного моделирования;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл;
- понятие вспомогательного алгоритма;
- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров Arduino, Lego EV3, MakeBlock;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования Lego EV3, Arduino, C++;
- основы мехатроники;

- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;

уметь:

- создавать информационные объекты, в том числе:
- создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности – в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
- создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием (принтером, сканером, модемом, мультимедийным проектором, цифровой камерой, цифровым датчиком);
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей;
- проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- создания робототехнических объектов, в том числе для оформления

результатов учебной работы;

- организации индивидуального рабочего пространства, создания личных коллекций инструментов;
- передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;
- эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- разрабатывать программные и технические проекты на основе использования разных технологий программирования и конструирования;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- писать код программы на языках Lego EV3, Arduino, C++;
- работать с ручными и электронными инструментами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;

обладать навыками:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- использования, создания и преобразования различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной

работы самими обучающимися;

- коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.
- монтажа и пайки электронных компонентов;
- создания макетов и моделей проектов;
- работы с современным технологическим оборудованием;

Способы определения результативности

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	- научить искать информацию; - провести анализ информации; -провести небольшое исследование.
Второй уровень ограничений	- воплотить в жизнь что-либо известное; - провести углубленное исследование; - выполнить прикладную задачу; - получить мини-артефакт.
Третий уровень ограничений	- частичная смарт-компонента; - реальные задачи; - глубокий уровень; - практическая реализация; - широкий диапазон направлений; - «полное» отсутствие ограничений.

Четвертый уровень ограничений	- возможность проведения соревнований; - высокая неопределенность и вариативность итога — результата — устройства; - четкие и ясные рамки и границы; - узкая и сложная прикладная задача.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании 1-го года обучения (базового модуля) проводится аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного образца.

По окончании 2-го года обучения (углубленного модуля) проводится аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов итоговой аттестации является документ об образовании установленного образца.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Базовый модуль 11+.

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			
		Теория	Практика	Культура	Всего
Раздел 1: «Программирование на языке Small Basic»					
	Тема «Командообразование»	**3**	**2**	**0**	**5**
1	Тема. Командообразование и методы групповой работы.	3			3
2	Тема. Как успешно работать в команде удаленно?		2		2
	Кейс «Анимационная картинка»	**3**	**21**		**24**
3	Тема. Скачивание необходимого софта Small Basic. Установка, запуск и первый взгляд.	1	1		2
4	Тема. Краткое описание языка программирования Small Basic. Создание первой программы.		2		2
5	Тема. Знакомство с алгоритмами: ветвление, линейный и цикл.	2	2		4
6	Тема. Знакомство с основными командами.		2		2
7	Тема. Графика в Small Basic. Графическая поверхность и графические примитивы.		4		4
8	Тема. Иллюстрации.		4		4
9	Тема. Анимация.		4		4
10	Демонстрация готовых результатов. Рефлексия		2		2
Раздел 2: «Знакомство с LEGO Mindstorms EV3»					
	Тема «Основы ведения проектной деятельности»	**5**	**2**	**0**	**7**
11	Тема. Основы ведения проектной деятельности.	1			1
12	Тема. Критерии формирования цели.	2			2
13	Тема. Инструменты работы над проектом.	2	2		4
	Кейс «Автоматический заварщик чая»	**10**	**43**	**0**	**53**
14	Тема. Ознакомление с робототехническим конструктором	1			1

	LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.				
15	Тема. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	2	4		6
16	Тема. Работа с блоком, моторами, датчиками.		4		4
17	Тема. Осваиваем интерфейс программы	2	2		4
18	Тема. Изучаем возможности среды программирования.		2		2
19	Тема. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Создаем план решения задачи.	2	2		4
20	Тема. Собираем платформу для установки моторов.		4		4
21	Тема. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.		2		2
22	Тема. Изготовление платформы, находим уязвимости.		4		4
23	Тема. Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.		1		1
24	Тема. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».		1		1
25	Тема. Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.		1		1
26	Тема. Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.		2		2
27	Тема. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.		1		1
28	Тема. Работаем над сборкой робота – заварщика чая.		2		2

29	Тема. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.		1		1
30	Тема. Начинаем разрабатывать программу для робота с помощью Small Basic.	2	2		4
31	Тема. Загружаем программу для робота и проверяем.		2		2
32	Тема. Исправляем ошибки и выбираем программу для защиты: Small Basic или LEGO minstorms.		4		4
33	Тема. Готовим презентацию для выступления перед группой.		1		1
34	Защита кейса		1		1
35	Рефлексия	1			1
Раздел 3: «Работа с датчиками и моторами LEGO Minstorms EV3»					
	Тема «Тайм-менеджмент»	**4**			**4**
36	Тема. Тайм-менеджмент. Технология управления временем.	1			1
37	Тема Как правильно распределить свои силы в течение дня	3			3
	Тема «Креативность»		**6**		**6**
38	Тема. Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления.		2		2
39	Тема. Креативность как способ создать необычный проект.		4		4
	Кейс «Инспектирование дорожного покрытия»	**4**	**27**		**31**
40	Тема. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	1	2		3
41	Тема. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.		4		4

42	Тема. Работа с датчиками.		6		6
43	Тема. Создаем программу для будущего проекта		4		4
44	Тема. Собираем конструкцию робота.		4		4
45	Тема. Апробируем программу на оборудовании.		2		2
46	Тема. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.		2		2
47	Тема. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.		2		2
48	Тема. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.	1			1
Раздел 4: «Рефлексия»					
	Тема «Стрессоустойчивость»	**4**	**2**	**0**	**6**
49	Тема. Методы психорегуляции.	2			2
50	Тема. Как уладить конфликты и настроить команду на успешную защиту.	2	2		4
51	Защита проекта.		1		1
52	Рефлексия.	2			2
	Итого	**33**	**103**	**0**	**136**

Углубленный модуль.

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			
		Теория	Практика		Всего
Раздел 1: «Введение в текстовую среду программирования Arduino»					
	Тема «Командообразование»		**3**		**3**
1	Тема. Тренинговое занятие по сплочению группы.		3		3
	Тема «Scrum-метод»	**1**	**3**		**4**

2	Тема . Scrum-метод управления проектами.	**1**	3		4
	Кейс «Arduino»	**8**	**16**		**24**
3	Тема. Электричество	1	2		3
4	Тема. Электрические схемы	1	2		3
5	Тема. Основные законы электричества	1	2		3
6	Тема. Сборка схем	1	2		3
7	Тема. Основные электрические элементы	2	2		4
8	Тема. Установка программы Arduino	2	2		4
9	Тема. Знакомство с платой Arduino		4		4
Раздел 2: «Кнопки и датчики на плате Arduino»					
	Тема «Тайм-менеджмент»		**3**		**3**
10	Тема. Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.		3		3
	Тема «Креативность»		**2**		**2**
11	Тема. Приёмы активизации мыслительной деятельности.		2		2
	Кейс «Инкубатор»	**3**	**50**		**53**
12	Тема. Разбираем примеры работы датчика температуры и составляем свои программы на их основе.	2	2		3
13	Тема. Разбираем примеры работы сегментного дисплея и составляем свои программы для отображения на дисплее необходимой нам информации.		6		6
14	Тема. Разбираем примеры работы вентилятора и составляем свои программы для включения вентилятора, в зависимости от показаний уже изученных сенсоров.		6		6
15	Тема. Разбираем примеры работы потенциометра и составляем свои программы для контроля значений на дисплее, в зависимости от изменений поворота потенциометра.		4		4
16	Тема. Разбираем примеры работы датчика света и составляем свои программы для отображения значений на дисплее, в зависимости от изменений показаний датчика света.		6		6

17	Тема. Экспериментируем, составляя программы для различных вариантов совместной работы изученных компонентов.		6		6
18	Тема. Разрабатываем и конструируем инкубатор, используя доступные нам компоненты. При необходимости для проекта, изучаем другие датчики.		8		8
19	Тема. Программируем и дорабатываем собранный инкубатор.		6		6
20	Тема. Подытожим и суммируем полученные навыки и знания по результатам работы над проектом. Готовим презентацию для выступления перед группой.		4		4
21	Тема. Презентация с выступлением перед одногруппниками.		2		2
22	Рефлексия.	1			1
Раздел 3: «Переменные и циклы в средах программирования»					
	Тема «Эмоциональный интеллект»	**1**	**1**		**2**
23	Тема. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.	1	1		2
24	**Кейс «Устройство обеспечения безопасности»**	**11**	**32**		**43**
25	Тема. Изучаем принципы работы датчиков касания, кнопок и мини-клавиатур.	2			2
26	Тема. Работаем с датчиками касания, кнопками и клавиатурами. Пишем программу, выполняющую определённые действия в зависимости от нажатой кнопки.		8		8
27	Тема. Изучаем основные понятия переменных. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.	4			4
28	Тема. Работаем с добавлением и использованием переменных в средах программирования различных контроллеров.	2	8		10
29	Тема. Изучаем основные понятия условных операторов и циклов. Рассматриваем примеры их использования в программировании	1	4		5

	роботов.				
30	Тема. Работаем с добавлением и использованием условий и циклов в средах программирования различных контроллеров.	1	4		5
31	Тема. С использованием всех полученных навыков в программировании роботов, каждый пишет индивидуальную программу для запирания и отпирания шкатулки по коду с клавиатуры.		6		6
32	Тема. Подготовка к презентации своего устройства.		1		1
Раздел 4: «Рефлексия»					
	Тема «Стрессоустойчивость»		**2**		**2**
33	Тема. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.		2		2
34	Защита проектов.		1		1
35	Рефлексия.	1			1
	Итого	**24**	**112**		**136**

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОКВАНТУМ»

Базовый модуль.

Раздел 1: «Программирование на языке Small Basic»

Тема «Командообразование».

В процессе реализации данной темы, учащиеся получат позитивные навыки работы в команде, повысят лояльность к команде, улучшат коммуникации внутри команды, научатся распределению обязанностей и делегированию полномочий в команде, а также получат навыки эффективной работы в команде. А также научатся работать в команде в удаленном формате.

Кейс «Анимационная картинка».

В данном кейсе в доступной форме изложены основы теории программирования, приведено описание современного языка программирования для начинающих — Microsoft Small Basic и рассмотрен процесс создания программы от составления алгоритма до отладки. Показано, как записать инструкции программы, использовать инструкции выбора и циклов, ввести исходные данные и вывести результат работы программы на экран, работать с массивами, файлами, графикой и др.

В результате учащиеся в команде должны получить анимационную картинку.

Учащиеся должны знать:

– принципы работы с ПК;

– основы ораторского искусства;

– технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;

- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);

- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Раздел 2: «Знакомство с LEGO Mindstorms EV3»

Тема «Основы ведения проектной деятельности».

В ходе реализации данной темы, учащиеся получат навыки практического применения проектной деятельности.

Кейс «Автоматизированный заварщик чая».

Данный кейс предназначен для демонстрации возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта. Так же демонстрируются принципы работы пневматических элементов и варианты их использования в современном мире. Так же при работе над кейсом прорабатываются различные варианты примеров использования датчика цвета и моторов в роботах повседневного назначения.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать свою модель автоматизированного заварщика чая.

Учащиеся должны знать:

- Правила работы с конструктором Lego Education и с электронными и

пневматическими компонентами.

Учащиеся должны уметь:

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint или prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

Раздел 3: «Работа с датчиками и моторами LEGO Mindstorms EV3»

Тема «Тайм-менеджмент».

В процессе реализации темы, учащиеся сформируют навыки планирования, распределения и расходования времени, освоят техники постановки целей, получат умения распределять приоритеты, пользоваться инструментами планирования и грамотным их применением.

Тема «Креативность».

В процессе реализации темы, учащиеся сформируют навыки и умения управления креативным процессом; раздел способствует развитию гибкости и оригинальности мышления, развитию воображения, нестандартного и творческого мышления.

Кейс «Инспектирование дорожного покрытия».

Данный кейс направлен на получение навыков сборки робота, программирования, работы с механизмами и сенсорами, а также развитие творческих способностей.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать собственного робота.

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- робототехническим набором LEGO Mindstorms EV3 и средой программирования LEGO;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Раздел 4: «Рефлексия»

Тема «Стрессоустойчивость».

Данная тема сформирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях, а также научит справляться с различными трудностями в команде.

Углубленный модуль.

Раздел 1: «Введение в текстовую среду программирования Arduino»

Тема «Командообразование»

В процессе реализации данной темы, учащиеся получат навыки сплочения группы и построения эффективного командного взаимодействия, сформируют благоприятный психологический климат в группе, разовьют умение работать в команде, получат анализа групповой работы, управления процессами коммуникаций в группе.

Тема «Scrum-метод»

Учащиеся получат практические навыки ведения проектов с помощью использования Scrum-метода.

Кейс «Arduino».

Благодаря выполнению кейса, учащиеся научатся работать с такой платой как Arduino, и программой для текстового программирования Arduino. Познакомятся с основами электричества, построением электрических схем, основными законами электричества, а также основными элементами электрических схем.

В результате учащиеся должны собрать электронное устройство в виде новогодней звезды, запрограммировать её и провести презентацию.

Учащиеся должны знать:

- основные понятия микроэлектроники;
- строение платы Arduino и области её применения;
- типы переменных, используемых при написании программ на Arduino;
- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логическит;

- разные виды циклов, используемых при написании программ в текстовой среде программирования;
- технику безопасности при работе с электроникой.

Учащиеся должны уметь:

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- настраивать и использовать графическую среду разработки;
- программировать контроллеры платформы;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков;
- подключать и управлять работой сервопривода;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

– лекционная,
– групповая (командная) работа,
– групповые консультации;
– защита проектов.

Раздел 2: «Кнопки и датчики на плате Arduino»

Тема «Тайм-менеджмент»

В ходе реализации тамы, учащиеся сформируют навыки управления временем и достижению максимально положительного результата.

Тема «Креативность»

В ходе реализации данной темы, учащиеся научатся основным приемам активизации мыслительной деятельности и получат рекомендации для самостоятельного развития творческих компонентов личности.

Кейс «Инкубатор»

Кейс направлен на формирование аналитических и конструкторских способностей, путём работы над проектом. В результате удачного завершения работы над созданием проекта «Инкубатор», учащиеся дополнят и усовершенствуют свои знания и навыки в области программирования и конструирования робототехнических систем на базе различных контроллеров. Помимо этого, учащиеся научатся работать с компонентами «Light Sensor», «Potentiometer», «7-Segment Display» и «Temperature Sensor».

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать инкубатор, включающий вентилятор для охлаждения если показания с датчика температуры высокие. Отображающий текущую температуру на дисплее. Меняющий необходимую температуру в зависимости от поворота потенциометра. Включающий/отключающий освещение (светодиоды) в зависимости от показаний датчика света.

Учащиеся должны знать:

- основы программирования Lego EV3, Makeblock Electronic Kit;
- правила работы с контроллером Arduino.

Учащиеся должны уметь:

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;

– разрабатывать техническое задание проекта;

– работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);

– объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

– лекционная;

– групповая (командная) работа;

– групповые консультации;

– защита проектов.

Раздел 3: «Переменные и циклы средах программирования»

Тема «Эмоциональный интеллект»

Данная тема способствует созданию условий для личностного роста учащихся, развитию и совершенствованию способности понимать собственный эмоциональный мир, способности к сочувствию и сопереживанию окружающим.

Кейс «Устройство обеспечения безопасности»

Кейс предназначен для ознакомления учащихся с основными элементами всех языков программирования (циклы, условия, переменные, действия). На занятиях дети более подробно освоят среды программирования роботов. А также научаться работать с датчиками касания.

В результате учащиеся должны создать устройство, оснащённое системой запирания и отпирания замка при корректном вводе правильной комбинации пароля за счёт кнопок (датчиков касания) или иных считывающих сенсоров. В конце необходимо провести презентацию.

Учащиеся должны знать:

– принципы работы с ПК;

– принципы блочного и графического программирования;

– основы работы с электронными компонентами.

Учащиеся должны уметь:

– генерировать идеи;
– слушать и слышать собеседника;
– аргументированно отстаивать свою точку зрения;
– искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
– комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
– грамотно письменно формулировать свои мысли;
– работать в команде;
– разрабатывать техническое задание проекта;
– программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
– объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

– лекционная;
– групповая (командная) работа;
– групповые консультации;
– защита проектов.

Раздел 4: «Рефлексия»

Тема «Стрессоустойчивость».

Данная тема сформирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях, а также научит справляться с различными трудностями в команде.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОКВАНТУМ»

Тема кейса	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
Базовый модуль					
Кейс 1. Анимационная картинка	Комбинированная	Кейс метод.	- Официальная страница с информацие о конструкторе Lego Education.	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office;	Защита проектов
		Метод проектов.	https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro - Дополнительная информация по набору Lego Education: Машины и механизмы.	– Конструктор Lego Education. – Дополнительный набор Lego Education: Пневматика. – Дополнительный набор Lego Education: Альтернативные источники энергии. – Презентационное оборудование.	
Кейс 2. Инспектирование дорожного покрытия	Комбинированная	Кейс метод.	https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3 - Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;	Защита проектов

		Метод проектов.	https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software - Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.	– Конструктор LEGO Mindstorms EV3 – Программное обеспечение для написания программ на контроллер из набора Lego Mindstorms EV3.	
Кейс 3. Автоматический заварщик чая	Комбинированная	Кейс метод.	http://smartep.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions - сайт, где содержатся материалы, которые помогут освоить EV3, основы конструирования и сборки	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); среда разработки LEGO Mindstorms EV3; пакет офисных программ MS Office;	Защита проектов
		Метод проектов.	https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.	– Презентационное оборудование. – Инструменты режущие (ножницы, кусачки); – Емкости с водой, идентичные питьевой кружке или стаканчикам. – Конструктор Lego Mindstorms EV3.	

Углубленный модуль					
Кейс 1. Arduino	Комбинированная	Кейс метод.	http://arduino.ru/ - Образовательные ресурсы для набора Arduino	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: – операционная система Windows (версия не ниже 7), – пакет офисных программ MS Office;	Защита проектов
		Метод проектов.	**http://arduino.ru/ -** Дополнительные материалы по набору Airblock **http://arduino.ru/ -** Дополнительные материалы по набору Ultimate Kit 2.0	– Презентационное оборудование; – Образовательный набор Arduino.	
Кейс 2. Инкубатор	Комбинированная	Кейс метод.		Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;	Защита проектов

		Метод проектов.	http://www.robotis.us/robotis-stem/ - Руководство по набору ROBOTIS STEM https://trikset.com/ - Официальный сайт с информацией по кибернетическому конструктору по робототехнике ТРИК	· Презентационное оборудование. Робототехнический набор ROBOTIS STEM Lv1 в том числе Модуль технического зрения Кибернетический конструктор по робототехнике ТРИК	
Кейс 3. Устройство обеспечения безопасности	Комбинированная	Кейс метод.		Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;	Защита проектов
		Метод проектов.	https://www.manualslib.com/manual/1059943/Pitsco-Tetrix-Prime.html - Pitsco tetrix prime Setup Manual	· Презентационное оборудование; Базовый набор Tetrix Prime Starter Set Базовый набор Tetrix Prime Expansion Set Набор Arduino Учебный набор программируемых робототехнических платформ VEX	

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ:

1. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с
2. https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software - Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.
3. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.
4. https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3 - Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3
5. http://education.makeblock.com/ - Образовательные ресурсы для набора MakeBlock
6. https://makeblock.com/steam-kits/airblock - Дополнительные материалы по набору Airblock
7. https://makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate - Дополнительные материалы по набору Ultimate Kit 2.0
8. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
9. Изучаем Python, 4-е издание – Марк Лутц;
10. Занимательная электроника – Ревич Юрий
11. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi – Теро Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари;
12. https://stepik.org/ – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
13. http://wiki.amperka.ru/ – сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
14. https://www.arduino.cc/ – официальный сайт Arduino;
15. https://arduinomaster.ru/ – сайт с инструкциями по работе с

микроконтроллерами Arduino;

16. https://all-arduino.ru/ – сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino;
17. https://www.roskvantorium.ru/upload/iblock/077/Promrobo_kvantum_ok_Print.pdf - Тулкит Промробоквантум;