

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Новомировская средняя общеобразовательная школа
Юргамышского района Курганской области
Федеральная сеть центров образования цифрового и гуманитарного профилей

«Рассмотрено»
на заседании ПС
Протокол № 1
«26»августа 2022 г.

«Согласовано»
зам. директора по ВР
_____Н В Трапезникова
«26»августа 2022 г

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника»

Направленность: гуманитарная
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: ознакомительный
Статус программы : общеобразовательная

**Автор составитель:
Бабушкина И.И.
Педагог дополнительного образования
Высшая категория**

п. Новый Мир 2022г.

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. **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, технологию, инженерное дело.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умения

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 робототехники. Учитывается и междисциплинарность технологий робототехники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: научные и медицинские технологии, электронное творчество, а так же для повседневных и бытовых нужд.

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

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, новые компетенции, которые необходимы всем для успешности в будущем.

Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ 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 работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженернотехнических проектов и их защита,

элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Цели программы:

привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении, развить интерес обучающихся к технологиям робототехники; помочь реализовать творческие идеи 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: воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций 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 правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества; формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;

воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- 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;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- 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.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

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: 12 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 имеет две линии: первая составлена с учетом психологопедагогических особенностей возраста 11-13, вторая — 14-17 лет.

Каждая линия включает два модуля. Первый год обучения называется базовым модулем, второй год обучения — углубленным модулем.

Форма реализации программы — очная с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием 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.

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 12 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). **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

Первый год обучения: один раз в неделю по три учебных часа.

Второй год обучения: четыре часа один раз в неделю или два часа по два раза в неделю.

Третий год обучения: четыре часа один раз в неделю или два часа по два раза в неделю.

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, Raspberry Pi, TRIK, MakeBlock, Robotis STEM;
- ✓ активные электронные компоненты и способы их подключения;
- ✓ базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования C++, Python 3, Processing;
- ✓ 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 C++, Python 3, Processing;
- ✓ 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 ограничений	уровень	- научить искать информацию; - провести анализ информации; - провести небольшое исследование.
Второй ограничений	уровень	- воплотить в жизнь что-либо известное; - провести углубленное исследование; - выполнить прикладную задачу;- получить мини-артефакт.
Третий ограничений	уровень	- частичная смарт-компонента; - реальные задачи; - глубокий уровень; - практическая реализация;- широкий диапазон направлений; - «полное» отсутствие ограничений.
Четвертый ограничений	уровень	- 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 обучения (базового модуля) проводится промежуточная 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 итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является документ об образовании установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ)**

Базовый модуль

Технические навыки (hard компетенции).

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Кейс 1. <u>Автоматизированная парковка с подъемным механизмом</u>	4	14	18
1	Тема 1.1. «Lego Education »	1	2	3
2	Тема 1.2. «Передвижная подъемная платформа»	1	2	3
3	Тема 1.3. «Машина с электродвигателем»	1	2	3
4	Тема 1.4. «Подъемный пневмакран»		6	6
5	Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
6	Защита проектов.		1	1
7	Рефлексия	1		1
	Кейс 2. <u>Инспектирование дорожного покрытия</u>	3	21	24
8	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.	1	1	2
9	Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	1		1

10	Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру.		1	1
11	Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем		3	3

	задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.			
12	Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы		2	2
13	Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.		2	2
14	Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта		2	2
15	Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.		4	4
16	Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.		1	1
17	Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.		1	1
18	Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.		1	1
19	Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.		1	1
20	Защита проекта.		2	2
21	Рефлексия.	1		1
	Кейс 3. <u>Автоматический заварщик чая</u>	7	17	24
	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Создаем план решения задачи.	3		3

20	Тема 3.2. Собираем платформу для установки моторов.	1	3	4
21	Тема 3.3. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.	1	2	3
22	Тема 3.4. Изготовление платформы, находим уязвимости.	1	1	2
23	Тема 3.5. Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.		1	1
24	Тема 3.6. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».		1	1
25	Тема 3.7. Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.		1	1
26	Тема 3.8. Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.		1	1
27	Тема 3.9. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.		1	1
28	Тема 3.10. Работаем над сборкой робота – заварщика чая.		1	1
29	Тема 3.11. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.		1	1
30	Тема 3.12. Готовим презентацию для выступления перед группой.		1	1

31	Тема 3.13. Презентация с выступлением перед одноклассниками.		1	1
32	Защита проектов.		8	8
33	Рефлексия.	1		1
	Итого	14	58	72

Углубленный модуль

Технические навыки (hard компетенции).

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего

	Кейс 1. Новогодняя звезда	15	23	38
1	Тема 1.1. Знакомство с Makeblock: Рассматриваем каждый компонент набора по отдельности и узнаём его назначение и функции.		2	2
2	Тема 1.2. Изучаем основные программные блоки среды программирования mBlock для набора Makeblock.	2	2	4
3	Тема 1.3. Составляем простые программы для работы светодиодов, подключенных к контроллеру. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2
4	Тема 1.4. Даём творческое задание на составление индивидуальных программ для работы светодиодов и контроллера. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2

5	Тема 1.5. Составляем простые программы для работы светодиодов, в зависимости от показаний сенсора движения. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2
6	Тема 1.6. Даём творческое задание на составление индивидуальных программ для работы светодиодов в зависимости от показаний сенсора движения. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2
7	Тема 1.7. Составляем простые программы для работы светодиодов, в зависимости от показаний сенсора звука. Пошагово разбираем каждую программу.	2	2	4
8	Тема 1.8. Даём творческое задание на составление индивидуальных программ для работы светодиодов в зависимости от показаний сенсора звука. Пошагово разбираем каждую программу.	2	2	4

9	Тема 1.9. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.	1	5	6
10	Тема 1.10. Составляем индивидуальные программы для модели ёлочной игрушки. По ходу написания программы, дорабатываем конструкцию.	2	4	6
11	Тема 1.11. Подытожим и суммируем полученные навыки и знания по результатам работы над проектом. Готовим презентацию для выступления перед группой.	1		1
12	Защита проектов.		2	2

13	Рефлексия.	1		1
	Кейс 2. Инкубатор	12	28	40
14	Тема 2.1. Разбираем примеры работы датчика температуры и составляем свои программы на их основе.	2		2
15	Тема 2.2. Разбираем примеры работы сегментного дисплея и составляем свои программы для отображения на дисплее необходимой нам информации.	2	2	4
16	Тема 2.3. Разбираем примеры работы вентилятора и составляем свои программы для включения вентилятора, в зависимости от показаний уже изученных сенсоров.	2	2	4
17	Тема 2.4. Разбираем примеры работы потенциометра и составляем свои программы для контроля значений на дисплее, в зависимости от изменений поворота потенциометра.	1	2	3
18	Тема 2.5. Разбираем примеры работы датчика света и составляем свои программы для отображения значений на дисплее, в зависимости от изменений показаний датчика света.	1	2	3
19	Тема 2.6. Экспериментируем, составляя программы для различных вариантов совместной работы изученных компонентов.		5	5
20	Тема 2.7. Разрабатываем и конструируем инкубатор, используя доступные нам компоненты. При необходимости для проекта, изучаем другие датчики.		6	6

21	Тема 2.8. Програмуємо і доработуємо зібраний інкубатор.	1	7	8
22	Тема 2.9. Підсумуємо і сумуємо отримані навички і знання по результатам роботи над проектом. Готуємо презентацію для виступлення перед групою.	1	1	2
23	Тема 2.10. Презентація з виступленням перед одногрупниками.	1	1	2
24	Рефлексія.	1		1
	Кейс 3. Устрій забезпечення безпеки	17	14	31
29	Тема 3.1. Вивчаємо принципи роботи датчиків касання, кнопок і мініклавіатур.	3		2
30	Тема 3.2. Працюємо з датчиками касання, кнопками і клавіатурами. Пишемо програму, виконуючу певні дії в залежності від натиснутої кнопки.	3		2
31	Тема 3.3. Вивчаємо основні поняття змінних. Розглядаємо приклади їх використання в програмуванні роботів.	3		2
32	Тема 3.4. Працюємо з додаванням і використанням змінних в середовищах програмування різних контролерів.	3	5	6
33	Тема 3.5. Вивчаємо основні поняття умовних операторів і циклів. Розглядаємо приклади їх використання в програмуванні роботів.	2	2	2

34	Тема 3.6. Работаем с добавлением и использованием условий и циклов в средах программирования различных контроллеров.	2	2	2
35	Тема 3.7. С использованием всех полученных навыков в программировании роботов, каждый пишет индивидуальную программу для запираания и отпираания шкатулки по коду с клавиатуры.		3	3
36	Тема 3.8. Подготовка к презентации своего устройства.		1	1
37	Защита проектов.		10	10
38	Рефлексия.	1		1
	Итого	48	60	108

ВТОРАЯ ЛИНИЯ (14-17 ЛЕТ)

Базовый модуль

Технические навыки (hard компетенции).

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Кейс I. <u>Автоматизированная парковка с подъемным механизмом</u>	4	14	18
1	Тема 1.1. «Lego Education »	1	2	3
2	Тема 1.2. «Передвижная подъемная платформа»	1	2	3
3	Тема 1.3. «Машина с электродвигателем»	1	2	3

4	Тема 1.4. «Подъёмный пневмакран»		6	6
5	Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
6	Защита проектов.		1	1
7	Рефлексия	1		1
	Кейс 2. <u>Инспектирование дорожного покрытия</u>	3	21	24
8	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.	1	1	2
9	Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	1		1
10	Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру.		1	1
11	Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.		3	3
12	Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы		2	2
13	Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.		2	2
14	Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта		2	2
15	Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.		4	4
16	Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.		1	1

17	Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.		1	1
18	Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.		1	1
19	Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.		1	1
20	Защита проекта.		2	2
21	Рефлексия.	1		1
	<u>Кейс 3. Автоматический заварщик чая</u>	7	17	24
	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Создаем план решения задачи.	3		3
20	Тема 3.2. Собираем платформу для установки моторов.	1	3	4
21	Тема 3.3. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.	1	2	3
22	Тема 3.4. Изготовление платформы, находим уязвимости.	1	1	2
23	Тема 3.5. Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.		1	1
24	Тема 3.6. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».		1	1
25	Тема 3.7. Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.		1	1

26	Тема 3.8. Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.		1	1
27	Тема 3.9. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.		1	1
28	Тема 3.10. Работаем над сборкой робота – заварщика чая.		1	1
29	Тема 3.11. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.		1	1
30	Тема 3.12. Готовим презентацию для выступления перед группой.		1	1
31	Тема 3.13. Презентация с выступлением перед одноклассниками.		1	1
32	Защита проектов.		8	8
33	Рефлексия.	1		1
	Итого	14	58	72

Углубленный модуль

Технические навыки (hard компетенции).

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Кейс 1. Новогодняя звезда	15	23	38
1	Тема 1.1. Знакомство с Makeblock: Рассматриваем каждый компонент набора по отдельности и узнаём его назначение и функции.		2	2

2	Тема 1.2. Изучаем основные программные блоки среды программирования mBlock для набора Makeblock.	2	2	4
3	Тема 1.3. Составляем простые программы для работы светодиодов, подключенных к контроллеру. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2
4	Тема 1.4. Даём творческое задание на составление индивидуальных программ для работы светодиодов и контроллера. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2

5	Тема 1.5. Составляем простые программы для работы светодиодов, в зависимости от показаний сенсора движения. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2
6	Тема 1.6. Даём творческое задание на составление индивидуальных программ для работы светодиодов в зависимости от показаний сенсора движения. Пошагово разбираем каждую программу.	1	1	2
7	Тема 1.7. Составляем простые программы для работы светодиодов, в зависимости от показаний сенсора звука. Пошагово разбираем каждую программу.	2	2	4
8	Тема 1.8. Даём творческое задание на составление индивидуальных программ для работы светодиодов в зависимости от показаний сенсора звука. Пошагово разбираем каждую программу.	2	2	4

9	Тема 1.9. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.	1	5	6
10	Тема 1.10. Составляем индивидуальные программы для модели ёлочной игрушки. По ходу написания программы, дорабатываем конструкцию.	2	4	6
11	Тема 1.11. Подытожим и суммируем полученные навыки и знания по результатам работы над проектом. Готовим презентацию для выступления перед группой.	1		1
12	Защита проектов.		2	2

13	Рефлексия.	1		1
	Кейс 2. Инкубатор	12	28	40
14	Тема 2.1. Разбираем примеры работы датчика температуры и составляем свои программы на их основе.	2		2
15	Тема 2.2. Разбираем примеры работы сегментного дисплея и составляем свои программы для отображения на дисплее необходимой нам информации.	2	2	4
16	Тема 2.3. Разбираем примеры работы вентилятора и составляем свои программы для включения вентилятора, в зависимости от показаний уже изученных сенсоров.	2	2	4
17	Тема 2.4. Разбираем примеры работы потенциометра и составляем свои программы для контроля значений на дисплее, в зависимости от изменений поворота потенциометра.	1	2	3

18	Тема 2.5. Разбираем примеры работы датчика света и составляем свои программы для отображения значений на дисплее, в зависимости от изменений показаний датчика света.	1	2	3
19	Тема 2.6. Экспериментируем, составляя программы для различных вариантов совместной работы изученных компонентов.		5	5
20	Тема 2.7. Разрабатываем и конструируем инкубатор, используя доступные нам компоненты. При необходимости для проекта, изучаем другие датчики.		6	6
21	Тема 2.8. Програмируем и дорабатываем собранный инкубатор.	1	7	8
22	Тема 2.9. Подытожим и суммируем полученные навыки и знания по результатам работы над проектом. Готовим презентацию для выступления перед группой.	1	1	2

23	Тема 2.10. Презентация с выступлением перед одноклассниками.	1	1	2
24	Рефлексия.	1		1
	Кейс 3. Устройство обеспечения безопасности	17	14	31
29	Тема 3.1. Изучаем принципы работы датчиков касания, кнопок и миниклавиатур.	3		2
30	Тема 3.2. Работаем с датчиками касания, кнопками и клавиатурами. Пишем программу, выполняющую определённые действия в зависимости от нажатой кнопки.	3		2

31	Тема 3.3. Изучаем основные понятия переменных. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.	3		2
32	Тема 3.4. Работаем с добавлением и использованием переменных в средах программирования различных контроллеров.	3	5	6
33	Тема 3.5. Изучаем основные понятия условных операторов и циклов. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.	2	2	2
34	Тема 3.6. Работаем с добавлением и использованием условий и циклов в средах программирования различных контроллеров.	2	2	2
35	Тема 3.7. С использованием всех полученных навыков в программировании роботов, каждый пишет индивидуальную программу для запертия и отпираания шкатулки по коду с клавиатуры.		3	3

36	Тема 3.8. Подготовка к презентации своего устройства.		1	1
37	Защита проектов.		10	10
38	Рефлексия.	1		1
	Итого	48	60	108

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОКВАНТУМ» ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ)

Базовый модуль.

Технические навыки (hard компетенции).

Кейс № 1 «Автоматизированная парковка с подъемным механизмом».

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.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать свою модель многоуровневой парковки с автоматическим подъёмником.

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.

Тема 1.1. Lego Education.

Теория. Научиться основам моделирования и конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора Lego Education.

Практика. Умение конструировать модели по инструкции и указаниям преподавателя.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.2. Передвижная подъёмная платформа.

Теория. Понимание основ работы механизмов, использующихся в повседневной жизни.

Практика. Умение конструировать модели, способные приводиться в движение механическим усилием.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.3. Машина с электродвигателем.

Теория. Навыки работы с электронными компонентами конструктора Lego Education. Понимание физических основ электродинамики в электроавтомобилях и солнечных зарядных станциях.

Практика. Сконструировать модель автомобиля с электродвигателем и аккумулятором. Создать систему подзарядки электро-автомобиля от солнечной энергии.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.4. Подъёмный пневма-кран.

Теория. Знание основ о пневматических компонентах, применяемых в роботостроении. Умение проводить полноценные испытания и анализировать результаты.

Практика. Сконструировать модель подъёмного крана на пневматической тяге (сжатом воздухе). Сконструировать модель многоуровневой парковки, шлагбаума, подъёмной платформы.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

Теория. Умение анализировать созданный проект и выделять в нём подходящие к публичной защите моменты.

Практика. Навыки создания презентации и резюмирования итогов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс № 2 «Инспектирование дорожного покрытия».

Данный кейс направлен на получение первичных 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.

Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Теория. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Изучение видов и названий деталей.

Практика. Знания о деталях конструктора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.

Теория. Знания об электронных и механических компонентах, применяемых в робототехнике LEGO Mindstorms EV3.

Практика. Знания об электронных и механических компонентах робототехнического набора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру.

Теория. Изучить блок управления роботом.

Практика. Умения создания программ без использования ПК.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.

Теория. Знания о возможных видах движущих систем и используемых сенсорах в робототехнике.

Практика. Практическое изучение входящих в комплект моторов и датчиков.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы.

Теория. Знания о используемых в процессе программирования на LME EV3 функций.

Практика. Осваиваем базовые навыки визуального программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.

Теория. Понимание принципов взаимодействия блоков между собой при следовании программы по алгоритму.

Практика. Используем всевозможные команды для создания своих программ.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта.

Теория. Изучить методы и алгоритмы, необходимые для проекта

Практика. Практические навыки модульного программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.

Теория. Навыки использования программы на железе.

Практика. Тестирование созданной программы на работе с выявлением возможных недоработок и исправлением ошибок по ходу работы.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.

Теория. Умение работать с конструктором и правильно размещать механические и электронные элементы.

Практика. Конструируем робота для решения задачи выявления неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.

Теория. Навык программирования готового робота с исправлением ошибок как программных, так и конструкторских.

Практика. Запрограммировать робота и практически показать его способность решить задачу нахождения неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.

Теория. Умение публичного выступления.

Практика. Подготовить и презентовать свой проект среди одноклассников.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.

Теория. Умение анализировать проведённую работу и выявлять моменты, которые можно было бы улучшить.

Практика. Проанализировать ход мыслей и действий. Выявить общие черты и ошибки в работе.

Форма подведения итогов: Личная беседа.

Кейс № 3 « Автоматический заварщик чая ».

Кейс позволяет углубиться в изучение среды программирования роботов Lego Mindstorms Education EV3. Так же при работе над кейсом прорабатываются различные варианты примеров использования датчика цвета и моторов в роботах повседневного назначения.

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 компьютерными устройствами.

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.

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Создаем план решения задачи.

Теория. Учимся искать пути решения, аргументировать свою точку зрения.

Практика. Разобрать проблему на части и составить план проекта.

Форма подведения итогов: Индивидуальная беседа.

Тема 3.2. Собираем платформу для установки моторов.

Теория. Разбираем как происходит сборка устройства, монтаж и подключение электронных компонентов.

Практика. Сборка устройства, монтаж и подключение электронных компонентов.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.3. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.

Теория. Анализируем имеющиеся сенсорные датчики с целью их применения в устройстве.

Практика. Монтаж и подключение необходимых для проекта датчиков из набора.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.4. Изготовление платформы, находим уязвимости.

Теория. Учимся находить проблемы в механической части и тестировать проект в процессе сборки.

Практика. Собираем платформу для проекта. По ходу сборки выявляем наличие возможных неисправностей и исправляем их.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.5. Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.

Теория. Знакомимся с функциями датчика цвета из набора LME и учимся программировать его.

Практика. Монтаж, подключение и программирование датчика цвета для созданной ранее конструкции.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.6. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».

Теория. Знакомимся с дополнительным режимом датчика цвета из набора LME и учимся программировать его.

Практика. Отрабатываем навыки работы с светочувствительными сенсорами на примере датчика цвета.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 3.7. Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.

Теория. Анализируем различные ситуации, в которых датчик цвета может оказаться полезным.

Практика. Применяем датчик цвета в разных условиях и режимах для нахождения наиболее подходящих к проекту.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 3.8. Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.

Теория. Исходя из усвоенного ранее, составляем алгоритм работы робота – заварщика.

Практика. Реализуем составленный алгоритм в полноценную программу для робота

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся программы.

Тема 3.9. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.

Теория. Проверка точности исполнения программы на роботе, относительно задуманного алгоритма.

Практика. Внесение изменений в программу для исправления возможных отклонений от задуманного алгоритма.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.10. Работаем над сборкой робота – заварщика чая.

Теория. Самостоятельная работа по проектированию и доработке проекта.

Практика. Монтаж, подключение, установка и доработка всех модулей на проекте.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.11. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.

Теория. Тренируем способность к объединению программной и конструкторской частей робота.

Практика. Проведение последних тестов и испытаний проекта на работоспособность. Внесение незначительных изменений при необходимости.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившегося проекта.

Тема 3.12. Готовим презентацию для выступления перед группой.

Теория. Даём теорию о правильном преподнесении информации о проекте через презентацию и выступление. Тренируем навыки обобщения и структурирования информации.

Практика. Подготовить презентацию по полученным результатам.

Форма подведения итогов: Индивидуальная беседа.

Тема 3.13. Презентация с выступлением перед одноклассниками.

Теория. Разбираем выступления команд на предмет ошибок.

Практика. Представление результатов выполнения кейса в наиболее презентабельной форме для репетиции перед предстоящей защитой проектов.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

Углубленный модуль.

Технические навыки (hard компетенции).

Кейс №1 «Новогодняя звезда».

Благодаря выполнению данного кейса, учащиеся обучатся разрабатывать и конструировать проекты из деталей «Main Control Board», «RGB Led», «PIR Motion Sensor» и «Sound Sensor» на базе набора Makeblock Electronic Kit. Получат навыки составления программ в среде программирования mBlock.

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

Учащиеся должны знать:

- основные понятия микроэлектроники;
- строение платы mBlock и области её применения;
- типы переменных, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;
- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические), используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;
- условные инструкции if...else и switch;
- разные виды циклов, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3; - 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 Lego Mindstorm EV3;
- программировать контроллеры платформы Lego Mindstorm EV3;
- 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.

Тема 1.1. Знакомство с Makeblock: Рассматриваем каждый компонент набора по отдельности и узнаём его назначение и функции.

Теория. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

Тема 1.2. Флагманской платы Processing, подключение сенсоров и других электронных модулей.

Теория. Рассматриваем каждый компонент набора по отдельности и узнаём его назначение и функции.

Практика. Базовые знания о назначении и функциях компонентов набора Makeblock Electronic Kit.

Тема 1.3. Ознакомиться со средой программирования mBlock.

Теория. Изучаем основные программные блоки среды программирования mBlock для набора Makeblock.

Практика. Знания об основных программных блоках среды программирования mBlock для набора Makeblock.

Тема 1.4. Научиться работать с компонентами «Main Control Board» и «RGB Led» набора Makeblock Electronic Kit и составлять базовые программы для каждого из них в среде программирования mBlock.

Теория. Составляем простые программы для работы светодиодов, подключенных к контроллеру. Пошагово разбираем каждую программу.

Практика. Навыки составления программ для работы светодиодов из набора MEK.

Тема 1.5. Научиться работать с компонентом «PIR Motion Sensor» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Теория. Операторы присваивания и сравнения. Арифметические и логические операторы.

Практика. Компоненты «потенциометр», «зуммер». Сбор и программирование электронного устройства (элементарный синтезатор).

Тема 1.6. Разработать, собрать и запрограммировать новогоднее ёлочное украшение в виде звезды, используя изученные детали из набора Makeblock Electronic Kit и Lego.

Теория. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Практика. Навык индивидуальной работы над программным проектом. Ответственность, целеустремлённость, творческий подход.

Тема 1.7. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Теория. Условные инструкции if...else и switch.

Практика. Сбор и программирование электронного устройства «Умное освещение».

Тема 1.8. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Теория. Виды циклов. Циклы for, do...while, while.

Практика. Сбор и программирование электронного устройства «Генератор паролей».

Тема 1.9. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Теория. Правила записи объектов и их свойств.

Практика. Устройство и принцип действия компонента «сервопривод». Сбор и программирование электронного устройства «Шлагбаум».

Тема 1.10. Работа над проектом: сбор собственного электронного устройства и его программирование.

Теория. Составление технического задания проекта.

Практика. Проектирование и сбор электронного устройства. Отладка программного кода для собранного устройства.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 1.11. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс №2 «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

контроллеров «Arduino» и «Lego EV3». Помимо этого, учащиеся научатся работать с компонентами «Light Sensor», «Potentiometer», «7-Segment Display» и «Temperature Sensor» на базе набора Makeblock Electronic Kit.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать сайт и провести его презентацию.

Учащиеся должны знать:

основы программирования Lego EV3; правила работы с Makeblock Electronic Kit;

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.

Тема 2.1. Датчик температуры

Теория. Разбираем примеры работы датчика температуры и составляем свои программы на их основе.

Тема 2.2. Сегментный дисплей

Теория. Научиться работать с компонентом «7-Segment Display» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Форма подведения итогов: согласование технического задания.

Тема 2.3. Вентилятор

Теория. Научиться работать с компонентами «Fan Blade» и «130 DC Motor» из набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для них в среде программирования mBlock.

Практика. Разбираем примеры работы вентилятора и составляем свои программы для включения вентилятора, в зависимости от показаний уже изученных сенсоров.

Тема 2.4. Потенциометр.

Теория. Научиться работать с компонентом «Potentiometr» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Практика. Разбираем примеры работы потенциометра и составляем свои программы для контроля значений на дисплее, в зависимости от изменений поворота потенциометра.

Тема 2.5. Датчик света

Теория. Научиться работать с компонентом «Light Sensor» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Практика. Разбираем примеры работы датчика света и составляем свои программы для отображения значений на дисплее, в зависимости от изменений показаний датчика света.

Тема 2.6. Отработка

Теория. Усовершенствовать навыки работы с изученными компонентами набора Makeblock Electronic Kit.

Практика. Экспериментируем, составляя программы для различных вариантов совместной работы изученных компонентов набора Makeblock

Electronic Kit.

Тема 2.7. Инкубатор.

Теория. Програмируем и дорабатываем собранный инкубатор.

Практика. Разрабатываем и конструируем инкубатор, используя доступные нам компоненты.

Тема 2.8. Инкубатор

Теория. Виды списков и соответствующие им теги.

Практика. Навыки внесения правок в проект по ходу возникновения трудностей.

Тема 2.9. Работа над проектом: подготовка материала и наполнение сайта.

Практика. Сбор и редактирование необходимой информации (фото, текст).

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 2.10. Подготовка к презентации результата командной работы.

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс №3 «Основы сетей и сетевых технологий».

Кейс предназначен для ознакомления учащихся с основными элементами всех языков программирования (циклы, условия, переменные, действия). На занятиях дети более подробно освоят среду программирования роботов Lego Mindstorms Education EV3. А так же научиться работать с датчиками касания, входящими в комплект конструктора.

В результате учащиеся должны создать локальную сеть с различными узлами (рабочие станции, сетевые хранилища) и 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.

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.

Теория. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

Тема 3.2. Получить практические навыки работы с датчиками касания из набора Lego Mindstorms EV3 Education.

Теория. Работаем с датчиками касания. Пишем программу, выполняющую определённые действия в зависимости от нажатого датчика.

Тема 3.3. Достичь понимания необходимости использования переменных в программировании роботов.

Теория. Изучаем основные понятия переменных. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.

Тема 3.4. Научиться использовать переменные в среде программирования LME EV3.

Теория. Работаем с добавлением и использованием переменных в среде программирования LME EV3.

Практика. Практические навыки работы с переменными в среде программирования LME EV3.

Тема 3.5. Достичь понимания необходимости использования условий и циклов в программировании роботов.

Теория. Изучаем основные понятия условий и циклов. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.

Практика. Знание особенностей использования условий и циклов в различных областях робототехники.

Тема 3.6. Условия и циклы в среде программирования LME EV3.

Теория. Работаем с добавлением и использованием условий и циклов в среде программирования LME EV3.

Практика. Практические навыки работы с условиями и циклами в среде программирования LME EV3.

Тема 3.7. Разработать и составить программу для запирашки шкатулки, собранной из Lego деталей, и открытия её только при вводе правильного пароля.

Практика. С использованием всех полученных навыков в программировании Lego EV3 роботов, каждый пишет индивидуальную программу для запирашки и отпирашки шкатулки.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 3.8. Подготовка к презентации своего устройства.

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

Форма подведения итогов: защита проектов.

ВТОРАЯ ЛИНИЯ (14-17 ЛЕТ)

Базовый модуль.

Технические навыки (hard компетенции).

Кейс № 1 «Автоматизированная парковка с подъемным механизмом».

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.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать свою модель многоуровневой парковки с автоматическим подъёмником.

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.

Тема 1.1. Lego Education.

Теория. Научиться основам моделирования и конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора Lego Education.

Практика. Умение конструировать модели по инструкции и указаниям преподавателя.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.2. Передвижная подъёмная платформа.

Теория. Понимание основ работы механизмов, использующихся в повседневной жизни.

Практика. Умение конструировать модели, способные приводиться в движение механическим усилием.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.3. Машина с электродвигателем.

Теория. Навыки работы с электронными компонентами конструктора Lego Education. Понимание физических основ электродинамики в электроавтомобилях и солнечных зарядных станциях.

Практика. Сконструировать модель автомобиля с электродвигателем и аккумулятором. Создать систему подзарядки электро-автомобиля от солнечной энергии.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.4. Подъёмный пневма-кран.

Теория. Знание основ о пневматических компонентах, применяемых в роботостроении. Умение проводить полноценные испытания и анализировать результаты.

Практика. Сконструировать модель подъёмного крана на пневматической тяге (сжатом воздухе). Сконструировать модель многоуровневой парковки, шлагбаума, подъёмной платформы.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

Теория. Умение анализировать созданный проект и выделять в нём подходящие к публичной защите моменты.

Практика. Навыки создания презентации и резюмирования итогов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс № 2 «Инспектирование дорожного покрытия».

Данный кейс направлен на получение первичных 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.

Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Теория. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Изучение видов и названий деталей.

Практика. Знания о деталях конструктора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.

Теория. Знания об электронных и механических компонентах, применяемых в робототехнике LEGO Mindstorms EV3.

Практика. Знания об электронных и механических компонентах робототехнического набора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру.

Теория. Изучить блок управления роботом.

Практика. Умения создания программ без использования ПК.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.

Теория. Знания о возможных видах движущих систем и используемых сенсорах в робототехнике.

Практика. Практическое изучение входящих в комплект моторов и датчиков.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы.

Теория. Знания о используемых в процессе программирования на LME EV3 функций.

Практика. Осваиваем базовые навыки визуального программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.

Теория. Понимание принципов взаимодействия блоков между собой при следовании программы по алгоритму.

Практика. Используем всевозможные команды для создания своих программ.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта.

Теория. Изучить методы и алгоритмы, необходимые для проекта

Практика. Практические навыки модульного программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.

Теория. Навыки использования программы на железе.

Практика. Тестирование созданной программы на работе с выявлением возможных недоработок и исправлением ошибок по ходу работы.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.

Теория. Умение работать с конструктором и правильно размещать механические и электронные элементы.

Практика. Конструируем робота для решения задачи выявления неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.

Теория. Навык программирования готового робота с исправлением ошибок как программных, так и конструкторских.

Практика. Запрограммировать робота и практически показать его способность решить задачу нахождения неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.

Теория. Умение публичного выступления.

Практика. Подготовить и презентовать свой проект среди одноклассников.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.

Теория. Умение анализировать проведённую работу и выявлять моменты, которые можно было бы улучшить.

Практика. Проанализировать ход мыслей и действий. Выявить общие черты и ошибки в работе.

Форма подведения итогов: Личная беседа.

Кейс № 3 « Автоматический заварщик чая ».

Кейс позволяет углубиться в изучение среды программирования роботов Lego Mindstorms Education EV3. Так же при работе над кейсом прорабатываются различные варианты примеров использования датчика цвета и моторов в роботах повседневного назначения.

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 компьютерными устройствами.

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.

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Создаем план решения задачи.

Теория. Учимся искать пути решения, аргументировать свою точку зрения.

Практика. Разобрать проблему на части и составить план проекта.

Форма подведения итогов: Индивидуальная беседа.

Тема 3.2. Собираем платформу для установки моторов.

Теория. Разбираем как происходит сборка устройства, монтаж и подключение электронных компонентов.

Практика. Сборка устройства, монтаж и подключение электронных компонентов.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.3. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.

Теория. Анализируем имеющиеся сенсорные датчики с целью их применения в устройстве.

Практика. Монтаж и подключение необходимых для проекта датчиков из набора.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.4. Изготовление платформы, находим уязвимости.

Теория. Учимся находить проблемы в механической части и тестировать проект в процессе сборки.

Практика. Собираем платформу для проекта. По ходу сборки выявляем наличие возможных неисправностей и исправляем их.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.5. Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.

Теория. Знакомимся с функциями датчика цвета из набора LME и учимся программировать его.

Практика. Монтаж, подключение и программирование датчика цвета для созданной ранее конструкции.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.6. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».

Теория. Знакомимся с дополнительным режимом датчика цвета из набора LME и учимся программировать его.

Практика. Отрабатываем навыки работы с светочувствительными сенсорами на примере датчика цвета.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 3.7. Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.

Теория. Анализируем различные ситуации, в которых датчик цвета может оказаться полезным.

Практика. Применяем датчик цвета в разных условиях и режимах для нахождения наиболее подходящих к проекту.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 3.8. Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.

Теория. Исходя из усвоенного ранее, составляем алгоритм работы робота – заварщика.

Практика. Реализуем составленный алгоритм в полноценную программу для робота

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся программы.

Тема 3.9. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.

Теория. Проверка точности исполнения программы на роботе, относительно задуманного алгоритма.

Практика. Внесение изменений в программу для исправления возможных отклонений от задуманного алгоритма.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.10. Работаем над сборкой робота – заварщика чая.

Теория. Самостоятельная работа по проектированию и доработке проекта.

Практика. Монтаж, подключение, установка и доработка всех модулей на проекте.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.11. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.

Теория. Тренируем способность к объединению программной и конструкторской частей робота.

Практика. Проведение последних тестов и испытаний проекта на работоспособность. Внесение незначительных изменений при необходимости.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившегося проекта.

Тема 3.12. Готовим презентацию для выступления перед группой.

Теория. Даём теорию о правильном преподнесении информации о проекте через презентацию и выступление. Тренируем навыки обобщения и структурирования информации.

Практика. Подготовить презентацию по полученным результатам.

Форма подведения итогов: Индивидуальная беседа.

Тема 3.13. Презентация с выступлением перед одноклассниками.

Теория. Разбираем выступления команд на предмет ошибок.

Практика. Представление результатов выполнения кейса в наиболее презентабельной форме для репетиции перед предстоящей защитой проектов.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

Углубленный модуль.

Технические навыки (hard компетенции).

Кейс №1 «Новогодняя звезда».

Благодаря выполнению данного кейса, учащиеся обучатся разрабатывать и конструировать проекты из деталей «Main Control Board», «RGB Led», «PIR Motion Sensor» и «Sound Sensor» на базе набора Makeblock Electronic Kit. Получат навыки составления программ в среде программирования mBlock.

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

Учащиеся должны знать:

- основные понятия микроэлектроники;
- строение платы mBlock и области её применения;
- типы переменных, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;

- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические), используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;
- условные инструкции if...else и switch;
- разные виды циклов, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3; - 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 Lego Mindstorm EV3;
- программировать контроллеры платформы Lego Mindstorm EV3;
- 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.

Тема 1.1. Знакомство с Makeblock: Рассматриваем каждый компонент набора по отдельности и узнаём его назначение и функции.

Теория. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

Тема 1.2. Флагманской плата Processing, подключение сенсоров и других электронных модулей.

Теория. Рассматриваем каждый компонент набора по отдельности и узнаём его назначение и функции.

Практика. Базовые знания о назначении и функциях компонентов набора Makeblock Electronic Kit.

Тема 1.3. Ознакомиться со средой программирования mBlock.

Теория. Изучаем основные программные блоки среды программирования mBlock для набора Makeblock.

Практика. Знания об основных программных блоках среды программирования mBlock для набора Makeblock.

Тема 1.4. Научиться работать с компонентами «Main Control Board» и «RGB Led» набора Makeblock Electronic Kit и составлять базовые программы для каждого из них в среде программирования mBlock.

Теория. Составляем простые программы для работы светодиодов, подключенных к контроллеру. Пошагово разбираем каждую программу.

Практика. Навыки составления программ для работы светодиодов из набора МЕК.

Тема 1.5. Научиться работать с компонентом «PIR Motion Sensor» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Теория. Операторы присваивания и сравнения. Арифметические и логические операторы.

Практика. Компоненты «потенциометр», «зуммер». Сбор и программирование электронного устройства (элементарный синтезатор).

Тема 1.6. Разработать, собрать и запрограммировать новогоднее ёлочное украшение в виде звезды, используя изученные детали из набора Makeblock Electronic Kit и Lego.

Теория. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Практика. Навык индивидуальной работы над программным проектом. Ответственность, целеустремлённость, творческий подход.

Тема 1.7. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Теория. Условные инструкции if...else и switch.

Практика. Сбор и программирование электронного устройства «Умное освещение».

Тема 1.8. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Теория. Виды циклов. Циклы for, do...while, while.

Практика. Сбор и программирование электронного устройства «Генератор паролей».

Тема 1.9. Разрабатываем и собираем индивидуальные модели ёлочного украшения в виде звезды.

Теория. Правила записи объектов и их свойств.

Практика. Устройство и принцип действия компонента «сервопривод». Сбор и программирование электронного устройства «Шлагбаум».

Тема 1.10. Работа над проектом: сбор собственного электронного устройства и его программирование.

Теория. Составление технического задания проекта.

Практика. Проектирование и сбор электронного устройства. Отладка программного кода для собранного устройства.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 1.11. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс №2 «Инкубатор».

Кейс направлен на формирование аналитических и конструкторских способностей, путём работы над проектом. В результате удачного завершения работы над созданием проекта «Инкубатор», учащиеся дополняют и совершенствуют свои знания и навыки в области программирования и конструирования робототехнических систем на базе контроллеров «Arduino» и «Lego EV3». Помимо этого, учащиеся научатся работать с компонентами «Light Sensor», «Potentiometer», «7-Segment Display» и «Temperature Sensor» на базе набора Makeblock Electronic Kit.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать сайт и провести его презентацию.

Учащиеся должны знать:

основы программирования Lego EV3; правила работы с

Makeblock Electronic Kit; *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.

Тема 2.1. Датчик температуры

Теория. Разбираем примеры работы датчика температуры и составляем свои программы на их основе.

Тема 2.2. Сегментный дисплей

Теория. Научиться работать с компонентом «7-Segment Display» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Форма подведения итогов: согласование технического задания.

Тема 2.3. Вентилятор

Теория. Научиться работать с компонентами «Fan Blade» и «130 DC Motor» из набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для них в среде программирования mBlock.

Практика. Разбираем примеры работы вентилятора и составляем свои программы для включения вентилятора, в зависимости от показаний уже изученных сенсоров.

Тема 2.4. Потенциометр.

Теория. Научиться работать с компонентом «Potentiometr» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Практика. Разбираем примеры работы потенциометра и составляем свои программы для контроля значений на дисплее, в зависимости от изменений поворота потенциометра.

Тема 2.5. Датчик света

Теория. Научиться работать с компонентом «Light Sensor» набора Makeblock Electronic Kit и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования mBlock.

Практика. Разбираем примеры работы датчика света и составляем свои программы для отображения значений на дисплее, в зависимости от изменений показаний датчика света.

Тема 2.6. Отработка

Теория. Усовершенствовать навыки работы с изученными компонентами набора Makeblock Electronic Kit.

Практика. Экспериментируем, составляя программы для различных вариантов совместной работы изученных компонентов набора Makeblock Electronic Kit.

Тема 2.7. Инкубатор.

Теория. Программируем и дорабатываем собранный инкубатор.

Практика. Разрабатываем и конструируем инкубатор, используя доступные нам компоненты.

Тема 2.8. Инкубатор

Теория. Виды списков и соответствующие им теги.

Практика. Навыки внесения правок в проект по ходу возникновения трудностей.

Тема 2.9. Работа над проектом: подготовка материала и наполнение сайта.

Практика. Сбор и редактирование необходимой информации (фото, текст).

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 2.10. Подготовка к презентации результата командной работы.

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс №3 «Основы сетей и сетевых технологий».

Кейс предназначен для ознакомления учащихся с основными элементами всех языков программирования (циклы, условия, переменные, действия). На занятиях дети более подробно освоят среду программирования роботов Lego Mindstorms Education

EV3. А так же научиться работать с датчиками касания, входящими в комплект конструктора.

В результате учащиеся должны создать локальную сеть с различными узлами (рабочие станции, сетевые хранилища) и 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.

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.

Теория. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

Тема 3.2. Получить практические навыки работы с датчиками касания из набора Lego Mindstorms EV3 Education.

Теория. Работаем с датчиками касания. Пишем программу, выполняющую определённые действия в зависимости от нажатого датчика.

Тема 3.3. Достичь понимания необходимости использования переменных в программировании роботов.

Теория. Изучаем основные понятия переменных. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.

Тема 3.4. Научиться использовать переменные в среде программирования LME EV3.

Теория. Работаем с добавлением и использованием переменных в среде программирования LME EV3.

Практика. Практические навыки работы с переменными в среде программирования LME EV3.

Тема 3.5. Достичь понимания необходимости использования условий и циклов в программировании роботов.

Теория. Изучаем основные понятия условий и циклов. Рассматриваем примеры их использования в программировании роботов.

Практика. Знание особенностей использования условий и циклов в различных областях робототехники.

Тема 3.6. Условия и циклы в среде программирования LME EV3.

Теория. Работаем с добавлением и использованием условий и циклов в среде программирования LME EV3.

Практика. Практические навыки работы с условиями и циклами в среде программирования LME EV3.

Тема 3.7. Разработать и составить программу для запирашки шкатулки, собранной из Lego деталей, и открытия её только при вводе правильного пароля.

Практика. С использованием всех полученных навыков в программировании Lego EV3 роботов, каждый пишет индивидуальную программу для запираания и отпираания шкатулки.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 3.8. Подготовка к презентации своего устройства.

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezі.com).

Форма подведения итогов: защита проектов.

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
ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ) Базовый модуль					
Кейс 1. Автоматизированная парковка с подъемным механизмом.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://education.lego.com/ru-ru/product/machinesand-mechanisms-middle-school - Официальная страница с информацией о конструкторе Lego Education. https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro Дополнительная информация по набору Lego Education: Машины и механизмы.	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 Конструктор Lego Education. Дополнительный набор Lego Education: Пневматика. Дополнительный набор Lego Education: Альтернативные источники энергии. Презентационное оборудование.	Защита проектов

<p>Кейс 2. Инспектирование дорожного покрытия</p>	<p>Комбинирующая</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3 Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3</p> <p>https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software - Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.</p>	<p>- 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;</p>	<p>Защита проектов</p>
---	----------------------	------------------------------------	---	--	------------------------

				<p>Конструктор LEGO Mindstorms EV3</p> <p>Программное обеспечение для написания программ на контроллер из набора Lego Mindstorms EV3.</p>	
<p>Кейс 3. Автоматический заварщик чая</p>	<p>Комбинирующая</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>http://smartep.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions - сайт, где содержатся материалы, которые помогут освоить EV3, основы конструирования и сборки https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.</p>	<p>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 Презентационное оборудование.</p>	<p>Защита проектов</p>

				<p>Инструменты режущие (ножницы, кусачки);</p> <p>Емкости с водой, идентичные питьевой кружке или стаканчикам.</p> <p>Конструктор Lego Mindstorms EV3.</p>	
--	--	--	--	--	--

Углубленный модуль

<p>Кейс 1. Новогодняя звезда</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>http://education.makeblock.com/ - Образовательные ресурсы для набора MakeBlock</p> <p>https://makeblock.com/steam-kits/airblock - Дополнительные материалы по набору Airblock</p> <p>https://makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate - Дополнительные материалы по набору Ultimate Kit 2.0</p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение:</p> <p>операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Презентационное оборудование;</p> <p>mBlock 5 Основанная на Scratch 3.0 платформа программирования.</p> <p>Образовательный набор Makeblock.</p>	<p>Защита проектов</p>
----------------------------------	------------------------	------------------------------------	---	--	------------------------

<p>Кейс 2. Инкубатор</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>http://www.robotis.us/robotis-stem/ - Руководство по набору ROBOTIS STEM</p> <p>https://trikset.com/ - Официальный сайт с информацией по кибернетическому конструктору по робототехнике ТРИК</p>	<p>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;</p> <p>Презентационное оборудование. Робототехнический набор ROBOTIS STEM Lv1 в том числе Модуль технического зрения</p> <p>Кибернетический конструктор по робототехнике ТРИК</p>	<p>Защита проектов</p>
------------------------------	------------------------	--	--	---	------------------------

<p>Кейс 3. Устройство обеспечения безопасности и</p>	<p>Комбинируемая</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>https://www.manualslib.com/manual/1059943/Pitsco Tetrix-Prime.html - Pitsco tetrix prime Setup Manual</p>	<p>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;</p> <p>·Презентационное оборудование; Базовый набор Tetrix Prime Starter Set</p> <p>Базовый набор Tetrix Prime Expansion Set</p> <p>Набор Arduino Учебный набор программируемых робототехнических платформ VEX</p>	<p>Защита проектов</p>
--	----------------------	------------------------------------	---	---	------------------------

ВТОРАЯ ЛИНИЯ (14-17 ЛЕТ)

Базовый модуль

<p>Кейс 1. Автоматизи- рованная парковка с подъемным механизмом.</p>	<p>Комбини- рованная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>https://education.lego.com/ru-ru/product/machinesand-mechanisms-middle-school - Официальная страница с информации о конструкторе Lego Education.</p> <p>https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro Дополнительная информация по набору Lego Education: Машины и механизмы.</p>	<p>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 Конструктор Lego Education.</p> <p>Дополнительный набор Lego Education: Пневматика.</p> <p>Дополнительный набор Lego Education:</p> <p>Альтернативные источники энергии.</p> <p>Презентационное оборудование.</p>	<p>Защита проектов</p>
--	------------------------------	--	--	--	----------------------------

<p>Кейс 2. Инспектирование дорожного покрытия</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3 Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3</p> <p>https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software - Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.</p>	<p>- Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Конструктор LEGO Mindstorms EV3</p> <p>Программное обеспечение для написания программ на контроллер из набора Lego Mindstorms EV3.</p>	<p>Защита проектов</p>
---	------------------------	------------------------------------	---	--	------------------------

<p>Кейс 3. Автоматический заварщик чая</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>http://smartep.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions - сайт, где содержатся материалы, которые помогут освоить EV3, основы конструирования и сборки https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.</p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); среда разработки LEGO Mindstorms EV3; пакет офисных программ MS Office Презентационное оборудование.</p> <p>Инструменты режущие</p>	<p>Защита проектов</p>
--	------------------------	------------------------------------	---	--	------------------------

				<p>(ножницы, кусачки);</p> <p>Емкости с водой, идентичные питьевой кружке или стаканчикам.</p> <p>Конструктор Lego Mindstorms EV3.</p>	
--	--	--	--	--	--

Углубленный модуль

<p>Кейс 1. Новогодняя звезда</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>http://education.makeblock.com/ - Образовательные ресурсы для набора MakeBlock</p> <p>https://makeblock.com/steam-kits/airblock - Дополнительные материалы по набору Airblock</p> <p>https://makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate - Дополнительные материалы по набору Ultimate Kit 2.0</p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение:</p> <p>операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Презентационное оборудование;</p> <p>mBlock 5 Основанная на Scratch 3.0 платформа программирования.</p> <p>Образовательный набор Makeblock.</p>	<p>Защита проектов</p>
----------------------------------	------------------------	------------------------------------	---	--	------------------------

<p>Кейс 2. Инкубатор</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>http://www.robotis.us/robotis-stem/ - Руководство по набору ROBOTIS STEM</p> <p>https://trikset.com/ - Официальный сайт с информацией по кибернетическому конструктору по робототехнике ТРИК</p>	<p>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;</p> <p>Презентационное оборудование.</p> <p>Робототехнический набор ROBOTIS STEM Lv1 в том числе Модуль технического зрения</p> <p>Кибернетический конструктор по робототехнике ТРИК</p>	<p>Защита проектов</p>
------------------------------	------------------------	--	--	---	------------------------

<p>Кейс 3. Устройство обеспечения безопасности и</p>	<p>Комбинируемая</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>https://www.manualslib.com/manual/1059943/Pitsco Tetrix-Prime.html - Pitsco tetrix prime Setup Manual</p>	<p>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;</p> <p>· Презентационное оборудование;</p> <p>Базовый набор Tetrix Prime Starter Set</p> <p>Базовый набор Tetrix Prime Expansion Set</p> <p>Набор Arduino Учебный набор программируемых робототехнических платформ VEX</p>	<p>Защита проектов</p>
--	----------------------	------------------------------------	---	---	------------------------

СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

использованных при написании программы:

1. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с

рекомендованных обучающимся:

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 – Торо 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;