

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА:

педагогическим советом

Протокол № 7 от « 4 » апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующая филиалом



Т.В. Ларина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робоквантум»

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Объем программы: 272 часа

Срок освоения: 2 года

Форма обучения: очная

Авторы программы: Пуриков Константин Станиславович,
педагог дополнительного образования ДТ
«Кванториум»

Михайловск,
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	4
1.1. Направленность программы	4
1.2. Адресат программы	4
1.3. Актуальность	4
1.4. Новизна программы	5
1.5 Объем и срок освоения программы	6
1.6 Цели и задачи программы	6
1.7. Планируемые результаты освоения программы	8
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
2.1 Язык реализации программы	12
2.2. Форма обучения:	12
2.3. Особенности реализации программы	12
2.4. Условия набора и формирования групп	12
2.5. Формы организации и проведение занятий	12
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Робо-квантум»	14
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	18
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОКВАНТУМ»	34
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	56
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	1
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	10
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	10
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	11
1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:	11
1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:	11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс роботизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных роботизированных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование роботизированных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост роботизированных технологий 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 роботизированных технологий 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 роботизированных технологий еще в школьном возрасте.

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

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Программа имеет техническую направленность. Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — роботизированные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

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

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 11 до 17 лет.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: информатика, математика.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

1.3. Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области

роботизированных технологий. Учитывается и междисциплинарность роботизированных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения роботизированных технологий в биологии, робототехнике, 3D моделирования.

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.

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

1.4. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют иных способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует принципы вытягивающей модели обучения.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «робо–квантум» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

1.5 Объем и срок освоения программы

Объем программы – 272 часов.

Срок реализации программы – 2 года.

1.6 Цели и задачи программы

Цели программы:

- привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в сфере робототехники;
- развить интерес обучающихся к роботизированным технологиям;
- помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники или 3D моделирования в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать представление о значении роботизированных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;
- выработать навыки применения средств роботизированным технологиям 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 современной вычислительной технике, и работе в интегрированных средах разработки;
- обучить навыкам конструирования сложных систем,

управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами;

- сформировать навыки проектирования игровых приложений, создания программ и их отладки;
- научить проектировать, осуществлять верстку и программировать сайты разного уровня сложности;
- научить проектировать, настраивать локальную сеть и монтировать оборудование;
- 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;
- развить общекультурные компетенции у обучающихся через активное использование ресурсов организаций культуры, искусства и истории;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

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 роботизированных технологий;
- назначение и основные возможности текстовых и визуальных языков программирования;

- виды компьютерной графики и их особенности;
- 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 микроконтроллеров Arduino, Lego EV3;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования C++, Python 3;
- библиотеки для работы с большими данными;
- знание гибких техник ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;
- знание этапов и структурных компонентов проекта.

уметь:

- создавать роботизированные схемы;
- 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 рисунки, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций графических редакторов;
- 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;
- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов

общекультурных ценностей;

- 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:

- создавать простейшие модели объектов и процессов в виде изображений и чертежей,

- проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей объектов и процессов;

- передавать информацию по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;

- эффективно использовать интегрированную среду разработки;

- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности;

- разрабатывать программные проекты на основе использования разных технологий программирования;

- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;

- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;

- проектировать мобильные приложения, создавать программы и выполнять их отладку на мобильных устройствах;

- использовать методы анализа больших данных;

- писать код программы на языках C++, C#, JavaScript, Python 3;

- работать с локальным сервером;
- работать с библиотекой Pandas;
- работать с Thunkable;
- формулировать 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;
- навыками командной работы;
- навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности;
- навыками анализа на предмет культурной ценности для общества;
- навыками действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робо-квантум» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.2. Форма обучения:

- очная.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу.

2.4. Условия набора и формирования групп

На обучение зачисляются обучающиеся 5-10 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по свободному набору при наличии свободных мест в соответствии с Правилами приема обучающихся в учреждение дополнительного образования "Центр для одаренных детей "Поиск" на 2025 – 2026 учебный год.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий:

- аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

- теоретические;
- практические;
- лабораторные;

– контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

Интерактивные проблемные лекции - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

Мозговой штурм - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем и поиска решений

Практикум – предполагает выполнение практических заданий.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 5-10 классы – 2 урока 2 раза в неделю.
Программа реализуется в г. Михайловске.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Робо-квантум»

5-10 классы

Курс «Робо-квантум» знакомит обучающихся с основными понятиями теории информации, базовым навыкам программирования и проектирования информационных систем, а также развивает умение применять полученные знания на практике.

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

знать:

- правила работы с компьютером и технику безопасности;
- назначение и функции используемых роботизированных технологий;
- назначение и основные возможности текстовых и графических редакторов;
- виды компьютерной графики и их особенности;
- 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 микроконтроллеров Arduino, Iskra JS, Raspberry Pi;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования C++, Python 3;
- библиотеки для работы с большими данными;
- знание гибких техник ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;

- знание этапов и структурных компонентов проекта.

уметь:

- создавать роботизированные схемы;
- 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 рисунки, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций САПР;
- 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;
- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов общекультурных ценностей;
- 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.
- создавать простейшие модели объектов и процессов в виде изображений и чертежей,
- проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- передавать информацию по телекоммуникационным каналам в

учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;

- эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности;
- разрабатывать программные проекты на основе использования разных технологий программирования;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- использовать методы анализа больших данных;
- писать код программы на языках C++, Python 3;
- формулировать 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;

- навыками командной работы;

- навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности;

- навыками анализа на предмет культурной ценности для общества;

- навыками действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Базовый модуль.

	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теор ия	Пр актика	Все го
	Вводный модуль	20	40	60
	Раздел 1. Командообразование	2		2
	Командообразование и методы групповой работы	2		2
	<u>Кейс №1 «Базовая модель»</u>	10	10	20
	Знакомство с конструктором LEGO mindstorms EV3	2	2	4
	Сборка базовой модели		4	4
	Работа с датчиками LEGO	2	2	4

	Программирование на LEGO	2	2	4
	Подготовка к защите робота	2		2
	Защита	1		1
	Рефлексия	1		1
	Раздел 2. Основы ведения проектной деятельности.	2		2
	Жизненный цикл проекта	2		2
	<u>Кейс №2 «Автоматизация работы ПОП»</u>	8	26	34
0	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	2		2

1	Сборка робота		6	6
2	Устанавливаем модуль, моторы, датчики		2	2
3	Тестируем робота		4	4
4	Настраиваем датчики		4	4
5	Пишем программу		4	4
6	Исправляем ошибки в работе		4	4
7	Дополняем, программу	2	2	4
8		2		2

	Готовим работа к защите			
9	Защита кейса	1		1
0	Рефлексия	1		1
Базовый модуль		22	54	76
	<u>Кейс №3 «Робот домашний помощник»</u>	10	26	38
1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	2		2
2	Изучаем переменные	2	4	6
3	Сборка робота.		8	8
4	Устанавливаем модуль, моторы, датчики		2	2

5	Тестируем робота		4	4
6	Подключаем датчики		2	2
7	Пишем программу		4	4
8	Тестируем программу.		4	4
9	Готовим робота к защите	4		4
0	Защита кейса	1		1
1	Рефлексия	1		1
	<u>Кейс №4 «Инспектор</u>	10	28	38

	<u>дорожного покрытия»</u>			
2	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2		2
3	Расширенные возможности моторов	2	2	4
4	Калибровка датчиков	2	4	6
5	Сборка робота		6	6
6	Подключаем к модулю датчики		4	4
7	Пишем программу		4	4
8	Тестируем робота		4	4

9	Тестируем программу		4	4
0	Готовим работа к защите	2		2
1	Защита кейса	1		1
2	Рефлексия	1		1
	Подведение результатов	2		2
3	Итоговое тестирование.	1		1
4	Подведение результатов года	1		1
	Итого	42	94	136

Углубленный модуль.

	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теор ия	Пра ктика	Вс его
	Раздел 1. Командообразование	2		2
	Командообразование и методы групповой работы	2		2
	Раздел 2. Scrum-метод.	1	1	2
	Scrum-метод управления проектами	1	1	2
	Кейс 1 «Arduino»	11	5	16
	Знакомство с электричеством.	4		4
		1		1

	Знакомство с ардуино.			
	Работа с светодиодами		1	1
	Работа с датчиками света	2		2
	Работа с датчиками касания и температуры		2	2
	Знакомство с переменными	2		2
	Функции сравнения, цикл		2	2
0	Тест по пройденному материалу	2		2
	Раздел 3. Основы ведения проектной деятельности	2		2

1	Жизненный цикл проекта	2		2
	<u>Кейс №2 «Устройство обеспечения безопасности»</u>	14	30	44
2	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2		2
3	Изучаем принципы работы мини-клавиатур	2		2
4	Работаем с клавиатурами		2	2
5	Переменные	2		2
6	Логические переменные		2	2
7		4		4

	Условные операторы			
8	Условия и циклы		4	4
9	Программа для шкатулки		6	6
0	Собираем корпус шкатулки		8	8
1	Устанавливаем электронику.		8	8
2	Готовим презентацию к защите	2		2
3	Защита кейса	1		1
4	Рефлексия	1		1

	<u>Кейс №3 «Инкубатор»</u>	6	34	40
5	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2		2
6	Датчик температуры		4	4
7	Моторы		2	2
8	Датчик света		4	4
9	Потенциометр		4	4
0	Конструируем инкубатор		10	10
1	Доработка модели		6	6

2	Тест модели		4	4
3	Готовим презентацию к защите	2		2
4	Защита	1		1
5	Рефлексия	1		1
	Кейс №4 «Собственный проект»	4	24	28
6	Разбираем актуальные проблемы, которые можно решить с помощью доступного оборудования.	2	2	4
7	Работа над итоговым проектом		14	14

8	Тест модели		6	6
9	Подготовка к итоговой защите		2	2
0	Защита	1		1
1	Рефлексия	1		1
	Подведение результатов	2		2
2	Итоговое тестирование по знаниям приобретенным за год	1		1
3	Подведение результатов года	1		1
	Итого	42	94	136

--	--	--	--	--

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОКВАНТУМ»

Базовый модуль.

(Soft skills)

Раздел № 1. «Командообразование».

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

Тема 1.1. Командообразование и методы групповой работы.

Теория. Мини-лекция: «Этапы формирования команды». Рассматриваются базовые модели и практические навыки проведения групповой работы.

Тема 1.2. Как успешно работать в команде удаленно?

Теория. Способы и инструменты для удаленной работы.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел № 2. «Основы ведения проектной деятельности».

В ходе реализации данного раздела, учащиеся получают навыки практического применения проектной деятельности.

Тема 2.1. Основы ведения проектной деятельности.

Теория. Что такое проект. Виды проектов. Этапы проектной деятельности. Что такое проблема. Понятие о гипотезе. Выбор идеи проекта. Постановка целей и задач. Определение формы взаимодействия при работе над проектом.

Тема 2.2. Критерии для формирования цели.

Практика. Разобрать существующие критерии для точного формирования цели. Выбрать несколько мировых проблем и сформулировать цель в заданных критериях.

Тема 2.3. Инструменты работы над проектом.

Практика. Что содержит проект. Этапы работы над проектом. Определение предмета и методов исследования в работе над проектом.

Составление плана работы над проектами. Подготовка к защите. Защита проектов.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел № 3. «Тайм-менеджмент».

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

Тема 3.1. Тайм-менеджмент. Технология управления временем.

Теория. Мини-лекция «Тайм-менеджмент». Теория управления временем Франклина.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №4. «Стрессоустойчивость».

Данный раздел формирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

Тема 4.1. Методы психорегуляции.

Теория. Метод отвлечения. Метод самоприказа. Метод регуляции дыхания. Метод сосредоточения внимания. Метод мышечного расслабления. Создание комфортного психоэмоционального состояния.

Практика. Тренинговое занятие. Практическое применение рассмотренных методов психорегуляции.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №5. «Креативность».

В процессе реализации данного раздела, учащиеся сформируют навыки и умения управления креативным процессом; раздел способствует

развитию гибкости и оригинальности мышления, развитию воображения, нестандартного и творческого мышления.

Тема 5.1. Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления.

Практика. Практические упражнения по развитию креативности, творческого мышления, инженерно-технического мышления.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

(Hard skills)

Кейс №1. «Базовая модель робота»

В данном кейсе в доступной форме изложены основы теории программирования, прототипирования, конструирования роботов на платформе LEGO mindstorms EV3. Показано, как записать инструкции программы, использовать инструкции выбора и циклов.

В результате учащиеся в команде должны собрать и запрограммировать робота на платформе LEGO.

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;

- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

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

Тема 1.1. Знакомство с конструктором LEGO mindstorms EV3

Практика: Конструирования конструирования роботов на платформе Lego.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 1.2 Сборка базовой модели

Практика: Создание базовой модели EV3.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путем личной беседы.

Темы 1.3 Работа с датчиками LEGO

Теория: Ознакомление с датчиками EV3.

Практика: Создание программы, изменение её работы в зависимости от показаний датчиков.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путем личной беседы.

Темы 1.4 Программирование на LEGO

Теория: Ознакомление с видами алгоритмов: ветвление, линейный и циклический.

Практика: Создание блок-схем по всем видам алгоритмов под наблюдением преподавателя.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 1.5. Подготовка к защите робота

Теория: Создание иллюстрации, подготовка к демонстрации.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков

Тема: Защита.

Теория: Выступление с демонстрацией робота.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема Рефлексия

Теория: Обсуждение проделанной работы.

Форма подведения итогов: Рефлексия

Кейс № 2 «Автоматизация работы ПОП».

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. Также при работе над кейсом прорабатываются различные варианты примеров использования датчика цвета и моторов в роботах повседневного назначения.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать

свою модель автоматизированного робота для работы в предприятии общественного питания (далее ПОП).

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 prezі.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

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

Тема 2.1. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.

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

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 2.3. Осваиваем интерфейс программы.

Теория. Знание основ о всех блоках программы LEGO mindstorms EV3.

Практика. Вывести на экран блока картинку и звук.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности.

Тема 2.4. Работа с блоком, моторами, датчиками.

Теория. Навыки работы с электронными компонентами конструктора Lego Education. Работа с различными датчиками.

Практика. Сконструировать модель автомобиля двумя моторами и инфракрасным датчиком. Заставить машину реагировать на окружающие предметы.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.5. Изучаем возможности среды программирования.

Теория. Изучение блоков программирования в среде LEGO.

Практика. Навыки создания презентации и резюмирования итогов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 2.6. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

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

Практика. Разобрать проблему на части и составить план проекта.

Форма подведения итогов: соответствие цели по SMART.

Создаем план решения задачи.

Тема 2.7. Собираем платформу для установки моторов.

Практика. Собираем платформу, на которую в последствии установим моторы.

Форма подведения итогов. Проверка – установка моторов.

Тема 2.8. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.

Практика. Закрепление на готовой конструкции различных датчиков.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности.

Тема 2.9. Изготовление платформы, находим уязвимости.

Практика. Тестируем платформу с закрепленными на ней датчиками и моторами.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности.

Тема 2.10. Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.

Практика. Тестируем платформу с закрепленными на ней датчиком, тестируем распознавание цветов.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности.

Тема 2.11. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».

Практика. Тестируем платформу с закрепленными на ней датчиком, тестируем распознавание отраженного цвета.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности.

Тема 2.12. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».

Практика. Тестируем платформу с закрепленными на ней датчиком,

тестируем распознавание отраженного цвета.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности.

Тема 2.13. 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 2.14. 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 2.15. Работаем над сборкой робота.

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

Практика. Тестируем готовую программу на готовом роботе.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности

получившейся конструкции.

Тема 2.17. Начинаем разрабатывать программу для робота с помощью Small Basic.

Практика. Разрабатываем программу для итоговой конструкции с учетом исправлений предыдущей.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся программы.

Тема 2.18. Загружаем программу для робота и проверяем.

Практика. Учимся работать с роботом без компьютера.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся программы.

Тема 2.19. Исправляем ошибки и выбираем программу для защиты LEGO mindstorms.

Практика. Исправляем выявленные ошибки в ходе тестирования.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности робота.

Тема 2.20. Готовим презентацию для выступления перед группой.

Теория. С помощью различных инструментов готовим презентацию для первой промежуточной защиты.

Форма подведения итогов: Проверка презентации с преподавателем.

Теория. Даем 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 2.21. 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.

Тема 2.22. Рефлексия

Теория. Обсуждение плюсов и минусов работы, выступления.

Форма подведения итогов. Беседа со всей группой

Кейс № 3 «Робот домашний помощник».

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

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

Учащиеся должны знать:

принципы работы с ПК;

робототехническим набором LEGO Mindstorms EV3 и средой программирования LEGO;

основы ораторского искусства;

технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;

осуществлять сборку робототехнических конструкций;

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

слушать и слышать собеседника;

аргументированно отстаивать свою точку зрения;

искать, отбирать и систематизировать информацию;

точно формулировать требования к выполнению работы;
работать в команде;
мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

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

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

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

Практика. Разобрать проблему на части и составить план проекта.

Форма подведения итогов: соответствие цели по SMART.

Тема 3.2. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.

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

Практика. Собрать робота на свободную тему и учиться работать с изменением скорости, добавлением задержки.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности робота.

Тема 3.3. Работа с датчиками.

Практика. Работа сразу с несколькими датчиками.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности датчиков.

Тема 3.4. Создаем программу для будущего проекта

Теория. Знания о возможных проблемах на дорогах.

Практика. Создание программы, которая сможет инспектировать покрытие.

Форма подведения итогов: Проверка программы.

Тема 3.5. Собираем конструкцию робота.

Практика. Собираем модель инспектора.

Форма подведения итогов: Проверка устойчивости робота.

Тема 3.6. Апробируем программу на оборудовании.

Практика. Загружаем программу на робота. Тестируем.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности механизмов.

Тема 3.7. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.

Практика. Исправление выявленных ошибок. Повторные испытания.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности робота.

Тема 3.8. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.

Теория. Обширная беседа на предмет выявленных ошибок.

Форма подведения итогов: Беседа в группе.

Тема 3.9. Готовим презентацию для выступления перед группой.

Теория. С помощью различных инструментов готовим презентацию для первой промежуточной защиты.

Форма подведения итогов: Проверка презентации с преподавателем.

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 3.10. 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.

Тема 3.11. Рефлексия

Углубленный модуль.

Soft skills

Раздел №1. «Сплочение коллектива».

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

Тема 1.1. Тренинговое занятие по сплочению группы.

Практика. Тренинговые упражнения на сплочение группы.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №2. «Scrum-метод».

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

Тема 2.1. Scrum-метод управления проектами.

Теория. Основные определения в Scrum-методе. Концепция Scrum-методологии. Роли в Scrum. Ритуалы и артефакты Scrum.

Практика. Создание мини-проекта с использованием Scrum-метода.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №3. «Тайм-менеджмент».

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

Тема 3.1. Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.

Практика. Деловые игры, практические задания, выполнение индивидуальных и групповых упражнений по управлению временем.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №4. «Стрессоустойчивость».

Данный раздел формирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

Тема 4.1. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.

Практика. Тренинговые упражнения на преодоление психологической напряженности.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №5. «Креативность».

В ходе реализации данного раздела, учащиеся научатся основным приемам активизации мыслительной деятельности и получают рекомендации для самостоятельного развития творческих компонентов личности.

Тема 5.1. Приёмы активизации мыслительной деятельности.

Практика. Применение метода фокальных объектов. Упражнения для активизации мыслительной деятельности и креативного мышления.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Раздел №6. «Эмоциональный интеллект».

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

Тема 6.1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.

Теория. Интерактивная лекция «Эмоциональный интеллект». Модель способностей. Смешанная модель.

Практика. Тренинг по развитию эмпатических способностей.

Форма подведения итогов: Рефлексия.

Hard skills

Кейс №1 «Arduino».

Благодаря выполнению данного кейса, учащиеся научатся работать с

такой платой как Arduino, и программой для текстового программирования Arduino. Познакомятся с основами электричества, построением электрических схем, основными законами электричества, а также основными элементами электрических схем.

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

Учащиеся должны знать:

- основные понятия микроэлектроники;
- строение платы Arduino и области её применения;
- типы переменных, используемых при написании программ на Arduino;
- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические);
- разные виды циклов, используемых при написании программ в текстовой среде программирования;
- технику безопасности при работе с электроникой.

Учащиеся должны уметь:

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- настраивать и использовать графическую среду разработки;
- программировать контроллеры платформы;

- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков;
- подключать и управлять работой сервопривода;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

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

Тема 1.1. Знакомство с электричеством.

Теория. Рассматриваем основные понятия электричества, как оно работает и что ему необходимо для работы. Разобрать основные законы электричества.

Практика. Пробуем включать светодиод с помощью обычной батарейки. Рассматриваем построение электрических схем.

Тема 1.2. Знакомство с ардуино

Теория. Разобрать основные компоненты контроллера, датчиков, моторов.

Практика. Разобрать применение элементов на практике.

Тема 1.3. Работа с светодиодами

Теория. Рассматриваем построение электрических схем.

Практика. Строим простейшие электрические схемы

Тема 1.4. Работа с датчиками касания и температуры.

Практика. Строим простейшие электрические схемы, используя датчики.

Тема 1.5. Знакомство с переменными.

Теория. Изучаем переменные в ардуино.

Тема 1.6. Функции сравнения, цикл.

Практика. Используем функции в схемах.

Тема 1.7. Тест по пройденному материалу

Теория. Тестируем полученные знания путем опроса.

Кейс №3 «Устройство обеспечения безопасности».

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

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

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- принципы блочного и графического программирования;
- основы работы с электронными компонентами.

Учащиеся должны уметь:

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

- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

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

Тема 3.1. Изучаем принципы работы мини-клавиатур.

Теория. Анализируем устройство датчиков касания, кнопок и мини-клавиатур для возможности дальнейшего использования этих модулей при работе над проектом.

Тема 3.2. Работаем с клавиатурами.

Практика. Работаем с датчиками касания. Пишем программу, выполняющую определенные действия в зависимости от нажатого датчика.

Тема 3.3. Переменные.

Теория. Узнаем особенности использования переменных в различных областях робототехники.

Тема 3.4. Логические переменные.

Теория. Учимся использовать переменные в средах программирования разнообразных контроллеров.

Практика. Практические навыки работы с переменными.

Тема 3.5. Условные операторы.

Теория. Изучаем особенности использования условий и циклов в различных областях робототехники.

Практика. Достигаем понимания необходимости использования условий и циклов в программировании роботов.

Тема 3.6. Условия и циклы.

Теория. Учимся использовать условия и циклы в средах программирования.

Практика. Получаем практические навыки работы с условиями и циклами в средах программирования.

Тема 3.7. Программа для шкатулки.

Практика. Разработать и составить программу для запираания шкатулки, собранной из имеющихся деталей, и открытия её только при вводе правильного пароля.

Тема 3.8. Собираем корпус шкатулки.

Практика. Сборка корпуса шкатулки из конструктора и распечатанных деталей.

Тема 3.9. Устанавливаем электронику..

Практика. Сборка электронной схемы шкатулки и установка ее на корпус.

Тема 3.10. Готовим презентацию к защите.

Теория. Готовимся к защите проекта.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс №3 «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 различных контроллеров. Помимо этого, учащиеся научатся работать с компонентами

«Light Sensor», «Potentiometer», «7-Segment Display» и «Temperature Sensor».

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

Учащиеся должны знать:

основы программирования Lego EV3, Makeblock Electronic Kit;
правила работы с контроллером arduino;

Учащиеся должны уметь:

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

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;

— защита проектов.

Тема 2.1. Датчик температуры.

Теория. Учимся работать с компонентом датчик температуры и создавать базовые и составные программы для него.

Тема 2.2. Моторы.

Практика. Программируем мотор в ардуино.

Тема 2.3. Датчик света.

Теория. Учимся работать с датчиком света и создавать базовые и составные программы для них.

Практика. Практикуем составление своих программы для включения вентилятора, в зависимости от показаний уже изученных сенсоров.

Тема 2.4. Потенциометр.

Теория. Научиться работать с компонентом «Potentiometr» и создавать базовые и составные программы для него.

Практика. Практикуем составление своих программы для потенциометра и для контроля значений на дисплее, в зависимости от изменений поворота потенциометра.

Тема 2.5. Конструируем инкубатор.

Практика. Конструируем инкубатор из конструктора и распечатанных деталей.

Тема 2.6. Доработка модели.

Практика. Совершенствуем навыки работы с изученными компонентами, улучшаем модель.

Тема 2.7. Тест модели.

Практика. Тестируем собранную модель, при наличии ошибок исправляем, тестируем повторно.

Тема 2.8. Готовим презентацию к защите

Теория. Готовимся к защите проекта.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс №4 «Собственный проект»

Кейс направлен на формирование аналитических и конструкторских способностей, путём работы над проектом. В результате удачного завершения работы над созданием уникального проекта, учащиеся дополняют и совершенствуют свои знания и навыки в области программирования и конструирования робототехнических систем на базе различных контроллеров.

Тема 4.1. Разбираем актуальные проблемы, которые можно решить с помощью доступного оборудования.

Теория. Учимся выявлять реальные проблемы и задачи в современном мире, которые, мы можем решить.

Тема 2.2. Работа над итоговым проектом.

Практика. В командах работаем над робототехническим, уникальным решением выявленной проблемы.

Тема 4.3. Тест модели.

Практика. Тестируем собранную модель, при наличии ошибок исправляем, тестируем повторно.

Тема 2.8. Подготовка к итоговой защите.

Теория. Готовимся к защите проекта.

Форма подведения итогов: защита проектов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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 (3-7 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 проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов

промежуточной аттестации является «Оценочный лист» установленного Центром «Поиск» 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 Центром «Поиск» образца.

После второго года проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов четвертого уровня ограничений. Документальной формой подтверждения итогов итоговой аттестации является документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема кейса	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
Базовый модуль					
Кейс №1 «Базовая модель»	Комбинированная	Кейс метод.	https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms-middle-school - Официальная страница с информации о конструкторе Lego Education.	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;	Защита проектов

Кейс №2 «Автоматизация работы ПОП»	Метод проектов.	https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro - Дополнительная информация по набору Lego Education: Машины и механизмы.	• Конструктор Lego Education. • Дополнительный набор Lego Education: Пневматика. • Дополнительный набор Lego Education: Альтернативные источники энергии. • Презентационное оборудование.	• 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; • Презентационное оборудование.	
Кейс №3 «Робот домашний помощник»	Комбинированная	Кейс метод.	https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3 - Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3	• Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие	Защита проектов

				программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; ● 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 Arduino IDE (версия не ниже 1.6.10); пакет офисных программ MS Office; ● Презентационное оборудование.	
--	--	--	--	---	--

				• Комплекты деталей для кейса «Интеллектуальная кормушка для рыб» версия 1.0; • Плоскогубцы; • Отвертки крестовые; • Инструменты режущие (ножницы, кусачки); • Большие картонные коробки (30 x 20 см) или аквариум с прямыми стенками; • Корм для рыб в виде мелких и крупных гранул; • Емкости с водой, глубиной не менее 15 сантиметров.	
Кейс №4 «Инспектор дорожного покрытия»	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	• http://wiki.amperka.ru/ - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования	• Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено	Защита проектов

			• https://www.arduino.cc/ - официальный сайт Arduino • https://arduinomaster.ru/ - сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino • https://all-arduino.ru/ - сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino.	следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office; • Презентационное оборудование.	
Углубленный модуль					
Кейс 1 «Arduino»	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	• http://wiki.amperka.ru/ - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования • https://www.arduino.cc/ - официальный сайт Arduino • https://arduinomaster.ru/ - сайт с инструкциями по работе с	• 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 Arduino IDE	Защита проектов

			микроконтроллерами Arduino • https://all-arduino.ru/ - сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino.	(версия не ниже 1.6.10); пакет офисных программ MS Office; • Презентационное оборудование. • Комплекты деталей для кейса «Интеллектуальная кормушка для рыб» версия 1.0; • Плоскогубцы; • Отвертки крестовые; • Инструменты режущие (ножницы, кусачки); • Большие картонные коробки (30 x 20 см) или аквариум с прямыми стенками; • Корм для рыб в виде мелких и крупных гранул; • Емкости с водой, глубиной не менее 15 сантиметров.	
<u>Кейс №2</u> <u>«Устройство</u>	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	• https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/ -	• Компьютеры (ноутбуки) с монитором,	Защита проектов

<u>обеспечения безопасности»</u>			официальная документация по C# и DotNet ● https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/csharp - введение desktop-разработку	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; ● Презентационное оборудование; ● Android Studio ● Android SDK	
<u>Кейс №3 «Инкубатор»</u>	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	● https://www.microsoft.com/ru-ru - Официальный сайт корпорации microsoft ● https://professorweb.ru/ - Уроки по C# и платформе .NET Framework ● https://metanit.com/ - Данный сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования,	● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система	Защита проектов

			компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям. Здесь будут выкладываться различные руководства и учебные материалы, статьи и примеры. ● https://unity.com/ru - Официальный сайт с уроками и методичками	Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; ● Презентационное оборудование; ● VisualStudio ● Unity Hub ● Unity 3D	
<u>Кейс №4</u> <u>«Собственный проект»</u>	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	● http://wiki.amperka.ru/ - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования ● https://www.arduino.cc/ - официальный сайт Arduino ● https://arduinomaster.ru/ - сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino ● https://all-arduino.ru/ - сайт с разными уроками,	● 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; ● Презентационное оборудование; ● Android Studio	Защита проектов

			схемами подключения, библиотеками Arduino.	● Android SDK	
--	--	--	---	---------------	--

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области роботизированных технологий, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ

Для реализации курса «Робо-квантум» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, компьютером с выходом в интернет;
- каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером с сохранением результатов в облачном хранилище;
- набор компонентов для изучения микроэлектроники на базе микропроцессора Arduino.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

Основная литература

Использованных при написании программы:

1. Войков В. «РОБО Квантум тулжит». - Базовая серия «Методический инструментальный тьютора», 2017.

Рекомендованных обучающимся:

1. Изучаем Python, 4-е издание – Марк Лутц;
2. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
3. PHP 7 – Дмитрий Котеров, Игорь Симдянов;
4. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 – Робин Никсон;
5. PHP. Быстрый старт – Каллум Хопкинс;
6. Занимательная электроника – Ревич Юрий;
7. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi – Теро Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари;
8. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы – Виктор Олифер, Наталия Олифер;
9. <https://stepik.org/> – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
10. <https://scratch.mit.edu/> – официальный сайт среды разработки Scratch с руководствами и примерами проектов;
11. <http://appinventor.mit.edu/explore/> – официальный сайт MIT App Inventor;

12. <http://wiki.amperka.ru/> – сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
13. <https://www.arduino.cc/> – официальный сайт Arduino;
14. <https://arduinomaster.ru/> – сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino;
15. <https://all-arduino.ru/> – сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino;
16. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Guide> – руководство по изучению Java Script;
17. <http://htmlbook.ru/samhtml> – сайт по азам создания сайтов, включающий самоучитель и справочник по html и CSS;
18. <http://www.webremeslo.ru/index.html> – сайт, на котором содержится электронный учебник по курсу html и учебник по CSS;
19. <https://serveradmin.ru/> – сайт со справочным материалом по сетевому администрированию;
20. <https://www.virtualbox.org/> – официальный сайт VirtualBox - программного продукта виртуализации для операционных систем;
21. <https://ru.wordpress.org/> – официальный сайт CMS WordPress с документацией по системе;
22. <http://php.net/> – сайт с документацией по языку программирования PHP;
23. <https://www.mysql.com/> – официальный сайт с документацией по базам данных MySQL;
24. <http://www.lua.org/> – официальный сайт языка программирования Lua;
25. <https://coronalabs.com/> – официальный сайт фреймворка Corona SDK; <https://www.raspberrypi.org/> – официальный сайт с документацией по одноплатному компьютеру Raspberry Pi;

26. <http://raspberrypi.ru/> – сайт с уроками и справочной документацией по Raspberry Pi;

27. <https://www.python.org/> – официальный сайт языка программирования Python;

28. <https://pythonworld.ru/> – сайт с уроками по Python 3 на русском языке.

29. <https://www.centos.org/> – официальный сайт операционной системы CentOS, на котором можно скачать дистрибутив операционной системы;

30. <https://openvpn.net/> – официальный сайт OpenVPN.