

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ лицея №144
Калининского района Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ №14до от 01.09.2023 г.
директор ГБОУ лицея №144
Калининского района Санкт-Петербурга
/ Федорова Л. А. /



Дополнительная общеразвивающая программа

«Интернет вещей (IoT)»

Срок освоения: 6 учебных дней

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Разработчики:

Яковченко Екатерина Николаевна, заведующий ОДОД,
Сухачева Валерия Артемовна, учитель информатики.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность.

Данная программа имеет *техническую направленность*, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися базовых знаний технического проектирования. 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.

Адресат программы.

Обучающиеся 11-13 лет.

Актуальность программы.

Актуальность Программы определяется стремительным развитием технологии управления объектами (вещами) через интернет. Уже стало общедоступным и повседневным запускать двигатель машины, находясь дома, отслеживать температуру в загородном доме, находясь в городской квартире за сотни километров, запускать пылесос для уборки до вашего прихода и многое другое. Современное развитие IT и влияние технологий на улучшение качества жизни в современном цифровом обществе приводит к повышению интереса у обучающихся к освоению технологии «интернет вещей» (англ. internet of things, IoT). Работа с IoT-платформами позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнавать много нового и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Направление технологии «Интернет вещей» входит в **актуализированный перечень приоритетных направлений** дополнительного образования.

Программа включена в **Федеральный реестр образовательных практик** <https://praktiki.vcht.center/cases/470> .

Отличительные особенности программы.

Отличительными особенностями программы является ее направленность на знакомство с новыми понятиями, конструирование, решение кейсов, реализующих технологию «интернета вещей» за короткий срок. Уникальность Программы заключается в возможности создать междисциплинарные связи, программа может быть использована как модуль при построении основных образовательных программ по предметам физика, информатика, биология.

Уровень освоения программы – общекультурный.

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 12 академических часов, 6 учебных дней.

Цель.

Цель программы: развитие интереса к техническому творчеству.

Задачи.

Обучающие:

- познакомить с основами электротехники и информационных технологий;
- познакомить с техникой безопасности при работе с электросхемами на базе микроконтроллера ЙоТик 32А;

- познакомить с наборами «Интернет вещей» и научить собирать их;
- научить работать с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера;
- познакомить со структурой и технологией составления программы для микроконтроллера;
- сформировать умение работать в среде разработки ЙоТик 32А.

Развивающие:

- развивать познавательную деятельность;
- развивать интерес к новым технологиям;
- развивать логическое, образное, техническое мышление;
- умение выполнять работу коллективно, закреплять правила совместной деятельности;
- создание условий для получения первоначального практического опыта проектной работы.

Воспитательные:

- воспитывать усидчивость, внимательность;
- воспитывать самоорганизованность;
- способствовать саморазвитию и самообучению;
- сформировать ценностное отношение к техническим устройствам.

Планируемые результаты освоения программы.

Предметные результаты:

- овладение первоначальными знаниями об электротехнике и информационных технологиях;
- знание техники безопасности при работе с электросхемами на базе микроконтроллера ЙоТик 32А;
- формирование навыков монтажа наборов «Интернет вещей»;
- практическое умение работать с компонентами электросхем, проектирование и монтаж схемы на основе микроконтроллера;
- понимание структуры и технологии составления программы для микроконтроллера;
- овладение первоначальными навыками работы в среде разработки ЙоТик 32А.

Метапредметные результаты:

- формирование навыков познавательной деятельности (поисковой творческой деятельности);
- формирование интереса к новым технологиям;
- развитие образного, технического и аналитического мышления;
- развитие навыков и умений работать в команде, знать правила совместной деятельности;
- получение первоначального практического опыта проектной работы

Личностные результаты:

- воспитание личностных качеств: усидчивости, внимательности.
- развитие самоорганизованности;
- развитие желания к саморазвитию, самообучению;

– воспитание бережного отношения к техническим устройствам.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Язык реализации программы: русский

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса: Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть, где обучающиеся решают задачи кейсов.

Условия набора в коллектив: набор производится без вступительных испытаний, наличие базовых навыков работы на компьютере приветствуется.

Условия формирования групп: разновозрастные, дополнительный набор не допускается в связи с краткосрочностью программы.

Количество обучающихся в группе

Списочный состав групп формируется с учетом вида деятельности, санитарных норм, особенностей реализации программы. Количество детей в группе не менее 12. Норма наполняемости снижена в связи с материально-техническим оснащением.

Формы организации занятий

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – групповая.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Формы проведения занятий

Формой организации является учебное занятие, которое проводится со всей группой сразу.

Формы организации деятельности учащихся: на занятии используются следующие виды деятельности:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);
- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

Материально-техническое оснащение программы

При реализации Программы используются методические пособия по технологии «интернет вещей», дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Оборудование рабочих мест учащихся

- ПК с доступом к сети и установленным программным обеспечением: ArduinoIDE

- комплекты JuniorSkills «Умный дом».

Оснащение	Кол-во
Рабочий кабинет	1
Персональный компьютер	12
Проектор	1

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ОТ. Актуальность и развитие технологий «Интернет вещей»	1	1		Педагогическое наблюдение
	Раздел 1. Работа с набором «Умная теплица»	4	0,5	3,5	
2	Обзор образовательного набора как концепт-проект IoT. Начало работы с образовательным набором «Умная теплица ЙоТик М2» - механический и электрический монтаж	1		1	Практическое задание
3	Знакомство с программным обеспечением ArduinoIDE, контроллером ЙоТик 32 и датчиками. Изучение, подключение и проверка контроллера ЙоТик 32	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, практическое задание
4	Удаленная работа с теплицей. Работа с Blynk и Telegram.	1		1	Практическое задание
	Раздел 2. Возможности и значение использования «Умных теплиц» в повседневной жизни.	6	0	6	Педагогическое наблюдение
5	Обсуждение проблем выращивания растений и использование «Умных теплиц». Выбор кейсов.	2		2	Педагогическое наблюдение
6	Работа над кейсами	4		4	Педагогическое наблюдение
7	Итоговое занятие.	1	0	1	
	Итого	12	1,5	10,5	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Особенности организации образовательного процесса.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

Задачи.

Обучающие:

- познакомить с основами электротехники и информационных технологий;
- познакомить с техникой безопасности при работе с электросхемами на базе микроконтроллера ЙоТик 32А;
- познакомить с наборами «Интернет вещей» и научить собирать их;
- научить работать с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера;
- познакомить со структурой и технологией составления программы для микроконтроллера;
- сформировать умение работать в среде разработки ЙоТик 32А.

Развивающие:

- развивать познавательную деятельность;
- развивать интерес к новым технологиям;
- развивать логическое, образное, техническое мышление;
- умение выполнять работу коллективно, закреплять правила совместной деятельности;
- создание условий для получения первоначального практического опыта проектной работы.

Воспитательные:

- воспитывать усидчивость, внимательность;
- воспитывать самоорганизованность;
- способствовать саморазвитию и самообучению;
- сформировать ценностное отношение к техническим устройствам.

Содержание

ДОП «Интернет вещей (IoT)»

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ОТ. Актуальность и развитие технологий «Интернет вещей»

Теория. Ознакомление с инструкциями по охране труда и технике безопасности. Правила поведения в кабинетах повышенной опасности. Пожарная безопасность. Электробезопасность. История появления «Интернет вещей» и их примеры. Актуальность использования системы «Интернет вещей».

Практика. Интернет-викторина.

Форма контроля. Педагогическое наблюдение (Приложение 2).

Раздел 1. Работа с набором «Умная теплица»

Тема 2. Обзор образовательного набора как концепт-проект IoT. Начало работы с образовательным набором «Умная теплица ЙоТик М2» - механический и электрический монтаж

Теория. Демонстрация образовательного набора. Основные элементы электроники на электрических схемах и их назначение.

Практика. Механический и электрический монтаж умных теплиц. Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме.

Форма контроля. Практическое задание «Подключение датчиков».

Тема 3. Знакомство с программным обеспечением ArduinoIDE, контроллером ЙоТик 32 и датчиками. Изучение, подключение и проверка контроллера ЙоТик 32

Теория. Начало работы с Ардуино. Плата ЙоТик 32, структура программы, получение информации с датчика Холла. Понятие контроллера. Основные характеристики и порты.

Практика. Разбор простых схем на практике. подключение и проверка контроллера ЙоТик 32 путем получения значений с датчика Холла в программном обеспечении ArduinoIDE.

Форма контроля. Практическое задание. Написание базовой программы для микроконтроллера.

Тема 4. Удаленная работа с теплицей.

Теория. Обзор программ, реализующих интерфейс управления и отслеживания датчиков.

Практика. Принципы работы с программным обеспечением Telegram и Blynk.

Форма контроля. Практическое задание: контроль за работой теплицы через приложение Telegram.

Раздел 2. Возможности и значение использования «Умных теплиц» в повседневной жизни.

Тема 5. Обсуждение проблем выращивания растений и использование «Умных теплиц». Выбор обучающимися кейсов

Теория. Принципы выращивания растений. Значение использования «Умных теплиц» в жизни людей. Варианты использования «Умных теплиц» в школе и дома.

Практика. Обсуждение кейсов. Деление на группы и выбор кейсов.

Форма контроля. Педагогическое наблюдение (Приложение 2)

Тема 6. Работа над кейсами. (Приложение 1)

Практика. Алгоритм работы.

-Постановка проблемы.

-Пути решения проблемы с применением новейших технологий «Интернет вещей»

-Применение «Умных теплиц». Написание программы

-Сбор, подключение, настройка теплицы и датчиков

- вывод информации с помощью выбранной платформы.

Форма контроля. Педагогическое наблюдение (Приложение 2)

Тема 7. Итоговое занятие.

Практика. Представление результатов своей работы в кейсе перед другими командами и совместно обсудить итоги.

Форма контроля. Педагогическое наблюдение (Приложение 2)

Планируемые результаты освоения программы.

Предметные результаты:

– овладение первоначальными знаниями об электротехнике и информационных технологиях;

- знание техники безопасности при работе с электросхемами на базе микроконтроллера ЙоТик 32А;
- формирование навыков монтажа наборов «Интернет вещей»;
- практическое умение работать с компонентами электросхем, проектирование и монтаж схемы на основе микроконтроллера;
- понимание структуры и технологии составления программы для микроконтроллера;
- овладение первоначальными навыками работы в среде разработки ЙоТик 32А.

Метапредметные результаты:

- формирование навыков познавательной деятельности (поисковой творческой деятельности);
- формирование интереса к новым технологиям;
- развитие образного, технического и аналитического мышления;
- развитие навыков и умений работать в команде, знать правила совместной деятельности;
- получение первоначального практического опыта проектной работы

Личностные результаты:

- воспитание личностных качеств: усидчивости, внимательности.
- развитие самоорганизованности;
- развитие желания к саморазвитию, самообучению;
- воспитание бережного отношения к техническим устройствам.

МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Используемые практики, технологии и методы.

Программа базируется на принципах персонифицированного обучения с идеями лично-ориентированного подхода. Педагог использует технологии и методы проблемного и проектного обучения, формирует у учащегося навыки научно-исследовательской деятельности, развивает аналитическое и критическое мышление, учит формулировать оценочное суждение.

- Используются современные цифровые технологии, компьютерное и программное обеспечение, сетевые и коммуникационные технологии. Работа в лаборатории.

- Использование кейсов реализует принцип практико - ориентированности обучения и компетентностный подход. В ходе решения обучающийся приобретает компетенции двух типов. Гибкие навыки (softskills) –универсальные компетенции, которые будут полезны в любой области деятельности (поиск и анализ информации, коммуникативность, умение работать в команде и т.д.). Профессиональные («жесткие») навыки (hardskills) – конкретная знаниевая и методологическая база из данной области деятельности.

- Взаимоотношения обучающихся и педагогов строятся по принципу тьюторства. Под тьюторством понимается такое сопровождение образовательного процесса, при котором реализуются индивидуальная образовательная траектория для каждого обучающегося с учетом его психологических особенностей, и отдельное внимание уделяется созданию вариативной образовательной среды.

- Локальная информационная сеть на базе Сферум помогает педагогу сопровождать процесс работы над кейсами, а детям быть в курсе хода работы, даже если заболели.

- ЦОР и ЭОР позволяют повысить качество учебного материала и усилить образовательные эффекты.

- Практические задания помогают проверить знания обучающихся и формирование профессиональных качеств у них, позволяющих справляться с заданиями любых видов и форм

В образовательном процессе используются следующие методы:

1 Конструктивный – последовательное знакомство с инструментарием и функционалом программы Arduino;

2 Комбинированный – для создания схемы необходимо написать программу;

3 Проектно-исследовательский;

4 Словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;

5 Наглядный:

– демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

– использование технических средств;

6 Практический:

– практические задания.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Дидактические средства.

– дидактические материалы по теме занятия, находящиеся на компьютере каждого ученика, ссылающиеся на Методическое пособие для начала работы с контроллером «ЙоТик 32».

Информационные источники:

1. Блум, Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд.: пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 529 с.: ил.- ISBN 978-5-9775-6736-7
2. Кузьмина, Е.В. Графическая технология управления «умной теплицей»/ Е. В. Кузьмина, Ю. В. Литвинов // Сборник материалов конференции «Современные технологии в теории и практике программирования».- Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. — С. 20–22.
3. Росляков, А.В. Интернет вещей : учеб. пособие по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» 11.03.02 - бакалавриат и 11.04.02 - магистратура / С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков; А.В. Росляков.— Самара: Изд-во ПГУТИ, 2015 .— 136 с.: ил.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Официальный канал разработчиков наборов ЙоТик.- URL: <https://www.youtube.com/@MGBOT>
2. Техническая документация на контроллер ЙоТик 32А v2.1 базовая комплектация. - URL: https://iotik.ru/download/iotik32a_v2.1.pdf
3. Техническая документация Arduino Software (IDE) - URL: <https://docs.arduino.cc/software/ide-v1?msclkid=eeb3b2eba55711eca7c5143ce314b8e3>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль

Оценивая личностные и метапредметные результаты воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей.

Для эффективной обратной связи педагога с учениками и мониторинга формирования компетенций/навыков используется карта «Критерии оценивания 4К-компетенций» (Приложение 2).

В листе наблюдений даны общие описания компонентов навыков и описаны уровни их сформированности или возможный прогресс, происходящий с детьми за время обучения.

Для понимания изменений, происходящих с обучающимся, надо учесть, что все компоненты, проявившиеся в начале обучения, сохраняются и служат основой для компонентов более высокого порядка, которые надстраиваются над ними. Общая логика прогресса навыков «4К» — это наращивание инициативности и самостоятельности, которые проявляет ученик при решении учебных заданий в ходе групповой работы. Символическое обозначение уровней — Пассивный, Ведомый, Инициатор и Стратег — отражает характер этого перехода и опирается на наблюдения за тем, как проявляют себя обучающиеся в ходе групповой работы.

Компетенции в таблице (Приложение 2) соотнесены с этапами работы в листе наблюдений (включение в работу, участие в решении, презентация результатов). Перед началом работы указываются фамилии и имена участников группы. Лист наблюдений

используется в течение освоения всей программы. В ячейке ставится «+» в случае проявления качества. Так как обучающийся может множество раз включаться в деятельность, участвовать в решении на разных этапах и получить несколько знаков «+».

Практические задания включают в себя работу с образовательным набором: подключение датчиков, контроль исправности работы оборудования, корректности работы написанной программы. Результаты выполнения обсуждаются и корректируются педагогом.

Итоговый контроль

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством обсуждения карты «Критерии оценивания 4К-компетенций». Педагог выделяет сильные стороны обучающегося и обращает внимание на развитие тех компетенций, которые были не полностью показаны при обучении. Дает рекомендации.

Содержание основных кейсов

Название темы	Кол. часов	Образовательный продукт		
		Педагогическая цель	Практика	
			Действия в группе	Компетенции учащихся
«Фитоогород в квартире»				
Обсуждение проблемы выращивания растений в квартире	1	Познакомиться с понятием «Фитоогород». Определить основные виды культур, пригодных для выращивания в квартире. Найти оптимум для растения через влияние температуры, освещенности и уровень влажности почвы в условиях теплицы	Поиск информации в различных источниках. Сбор и совместное обсуждение в группе.	SoftSkills: Навыки по поиску и анализу информации. SoftSkills: навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез.
Разработка модели «Фитоогород в квартире» на основе набора «Умная теплица» на основе собранных данных и индивидуальных представлений учащихся	1	Разработать модель «Фитоогород в квартире» на основе набора «Умная теплица» на основе собранных данных и индивидуальных представлений учащихся	Учащиеся сначала самостоятельно разрабатывают свое видение, а затем обсуждают свои мнения между собой и вырабатывают единую схему на группу	HardSkills: начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных. Навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе.
Сборка и испытание модели	2	Сборка и испытание модели «Фитоогород в квартире» на основе набора «Умная теплица»	Участники группы собирают и проводят испытание модели на основе выбранных ими процедур контроля.	HardSkills начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных. Навыки работы с набором, с программным обеспечением ArduinoIDE, контроллером ЙоТик 32 и датчиками
Подготовка презентации и представление результатов	2	Сформулировать выводы и подготовиться к публичному представлению результатов работы в	Участники кейса подводят итоги своей работы, формулируют выводы, готовят речь выступления и	SoftSkills: навыки по анализу информации. навыки публичного

		кейсе. Представить результаты своей работы в кейсе перед другими командами и совместно обсудить итоги	презентацию по итогам работы над кейсом. Участники представляют результаты своей работы в кейсе, выявляют и обсуждают различные подходы решения проблемы, предложенные различными командами.	выступления; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез.
«Оранжерея в школьной рекреации»				
Обсуждение проблемы выращивания растений в школе	1	Познакомиться с понятием «Оранжерея». Определить основные виды культур, пригодных для выращивания. Найти оптимум для растения через влияние температуры, освещенности и уровень влажности почвы в условиях теплицы	Поиск информации в различных источниках. Сбор и совместное обсуждение в группе.	SoftSkills: Навыки по поиску и анализу информации. SoftSkills: навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез.
Разработка модели «Оранжерея в школьной рекреации» на основе набора «Умная теплица» на основе собранных данных и индивидуальных представлений учащихся	1	Разработать модель «Оранжереи» на основе набора «Умная теплица» на основе собранных данных и индивидуальных представлений учащихся	Учащиеся сначала самостоятельно разрабатывают свое видение, а затем обсуждают свои мнения между собой и вырабатывают единую схему на группу	HardSkills: начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных. Навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе.
Сборка и испытание модели	2	Сборка и испытание модели «Оранжерея в школьной рекреации» на основе набора «Умная теплица»	Участники группы собирают и проводят испытание модели на основе выбранных ими процедур контроля.	HardSkills начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных. Навыки работы с набором, с программным обеспечением ArduinoIDE, контроллером Йотик 32 и датчиками
Подготовка презентации и представление результатов	2	Сформулировать выводы и подготовиться к публичному	Участники кейса подводят итоги своей работы, формулируют	SoftSkills: навыки по анализу информации.

		представлению результатов работы в кейсе. Представить результаты своей работы в кейсе перед другими командами и совместно обсудить итоги	выводы, готовят речь выступления и презентацию по итогам работы над кейсом. Участники представляют результаты своей работы в кейсе, выявляют и обсуждают различные подходы решения проблемы, предложенные различными командами.	навыки публичного выступления; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез.
«Выращивание рассады для школьных клумб»				
Обсуждение проблемы выращивания рассады	1	Познакомиться с понятием «Рассада». Определить основные виды культур, пригодных для выращивания. Найти оптимум для растения через влияние температуры, освещенности и уровень влажности почвы в условиях теплицы	Поиск информации в различных источниках. Сбор и совместное обсуждение в группе.	SoftSkills: Навыки по поиску и анализу информации. SoftSkills: навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез.
Разработка модели «Выращивания рассады» на основе набора «Умная теплица» на основе собранных данных и индивидуальных представлений учащихся	1	Разработать модель на основе набора «Умная теплица» на основе собранных данных и индивидуальных представлений учащихся	Учащиеся сначала самостоятельно разрабатывают свое видение, а затем обсуждают свои мнения между собой и вырабатывают единую схему на группу	HardSkills: начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных. Навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе.
Сборка и испытание модели	2	Сборка и испытание модели «Выращивание рассады» на основе набора «Умная теплица»	Участники группы собирают и проводят испытание модели на основе выбранных ими процедур контроля.	HardSkills начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных. Навыки работы с набором, с программным обеспечением ArduinoIDE, контроллером Йотик 32 и датчиками
Подготовка презентации и	2	Сформулировать	Участники кейса	SoftSkills:

представление результатов		<p>выводы и подготовиться к публичному представлению результатов работы в кейсе. Представить результаты своей работы в кейсе перед другими командами и совместно обсудить итоги</p>	<p>подводят итоги своей работы, формулируют выводы, готовят речь выступления и презентацию по итогам работы над кейсом. Участники представляют результаты своей работы в кейсе, выявляют и обсуждают различные подходы решения проблемы, предложенные различными командами.</p>	<p>навыки по анализу информации. навыки публичного выступления; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез.</p>
---------------------------	--	---	---	--

Критерии оценивания 4К-компетенций

Ф.И. обучающегося _____

Аспекты навыков Этапы освоения программы	Креативность/ креативное мышление (способность находить, придумывать идеи и решения)	Критическое мышление (способность задавать правильные вопросы, анализировать, аргументировать и оценивать идеи и решения)	Коммуникация (способность выражать и интерпретировать мысли, чувства и факты в устной и письменной форме)	Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми и работа в командах)	Прогресс
Включение в деятельность	Схватывает, исследует, создает и предлагает разные идеи и подходы	Анализирует, определяет сильные и слабые стороны в аргументах. Берет под сомнение предположения, объясняет свои предложения. Аргументирует свои идеи и решения	Задает вопросы и отвечает одноклассникам. Спрашивает непонятное в рассуждениях одноклассников. Разъясняет свои идеи	Выслушивает предложения и аргументы одноклассников. Предлагает взять на себя определенную часть работы	<i>Уровень 1. Пассивный.</i> Участвует в обсуждении задания. <i>Уровень 2. Ведомый.</i> Задает вопросы на понимание задания. Обращается за помощью. Развивает предложенные кем-то идеи. Спрашивает непонятное в рассуждениях других. <i>Уровень 3. Инициатор.</i> Предлагает свои идеи. Контролирует выполнение задания. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Отвечает на вопросы по сути задания. Берет под сомнение свои предположения и высказываемые другими. Меняет, развивает предложение с учетом ситуации. Учитывает аргументы других в своих действиях.
Участие в решении	Воспринимает, наблюдает за деятельностью группы. Исследует, учитывает подходящий опыт и информацию. Находит оригинальное решение. Устанавливает связи,	Понимает контекст и границы проблемы. Анализирует и сравнивает различные подходы, идеи и мнения. Определяет пробелы в знаниях и предлагает/	Выслушивает чужие аргументы и соглашается с чужими предложениями. Объясняет свою позицию одноклассникам	Встраивает свою работу в работу команды. Учитывает в своих действиях чужие предложения	<i>Уровень 1. Пассивный.</i> Выполняет порученную часть работы. <i>Уровень 2. Ведомый.</i> Ищет способ приложить базовые умения к нестандартной ситуации. Выделяет известное и неизвестное. <i>Уровень 3. Инициатор.</i> Находит аналогичную ситуацию, привлекает свой опыт. Выделяет известное и неизвестное, отмечает значимые факторы в условии. Формулирует вопросы по ходу решения. Находит оригинальное решение. Выступает инициатором контроля и проверки. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Объясняет, обосновывает

	<p>интегрирует знания из разных предметов для решения проблемы.</p> <p>Применяет умения в нестандартной ситуации</p>	<p>планирует решение/ действия.</p> <p>Контролирует точность выполнения</p>			<p>ход решения. Очерчивает границы задания.</p> <p>Реагирует на разные идеи и решения.</p> <p>Соглашается или нет.</p>
<p>Презентация результатов</p>	<p>Видит новые интересные решения проблемы и понимает их возможные последствия</p>	<p>Оценивает/ подтверждает мнения/ решения на основе логических, этических или иных критериев.</p> <p>Признает/ осознает предвзятость и неполноту собственных мнений/ решений.</p> <p>Оценивает идеи, сравнивает решения</p>	<p>Определяет свой вклад в работу команды.</p> <p>Предлагает компромиссное решение.</p> <p>Умеет описать свою роль в процессе коммуникации.</p> <p>Умеет доходчиво представить обсуждаемый вопрос, прояснить непонятные собеседнику моменты, выделить значимые акценты</p>	<p>Разделяет ответственность за выполнение работы группой.</p> <p>Демонстрирует солидарность с общими целями команды, ориентацию на достижение общего результата.</p> <p>Отвечает на вопросы о ходе работы группы, приглашает к ответу других участников в групповой работе</p>	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Доволен своей работой. <i>Уровень 2. Ведомый.</i> Сравнивает результаты своей работы с другими. <i>Уровень 3. Инициатор.</i> Оценивает результат на основе критериев. Отмечает наиболее интересные и другие идеи. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Признает свои ограничения. Видит возможности улучшения</p>