

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА
методическим советом
Протокол
от 08.06.2022 № 28
Председатель  А. Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГАОУ
«МО ЦО «Лапландия»
от 08.06.2022 № 100
Директор  С. В. Кулаков



ПРОМРОБОКВАНТУМ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Введение в соревновательную робототехнику. Линия 1»

Возраст учащихся: **11–13 лет**
Срок реализации программы: **1 год**

Автор-составитель:
Федулеева Наталья Анатольевна,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2022

Пояснительная записка

В настоящее время в практике образования активно применяется метод проектов, который успешно решает не только учебные, но и воспитательные задачи. Метод проектов даёт возможность обучающимся активно проявить себя в системе общественных отношений, способствует формированию у них новой социальной позиции, позволяет приобрести навыки планирования и организации своей деятельности, открыть и реализовать творческие способности, развить индивидуальность личности.

Но как подготовить детей к участию в проектной группе, как замотивировать на выполнение задания, где взять реальный заказ или идею для проектной деятельности?

На помощь приходят робототехнические мероприятия различного уровня. Робот для соревнования – тот же «заказ», мотивация – принять участие, победить в соревнованиях (или помочь своим товарищам), работа в группах 2–8 человек позволит получить опыт работы в коллективе, а также примерить на себя разные роли в нем (конструктор, программист, менеджер, дизайнер, технический писатель, промоутер и т. д.)

Подготовка и участие в соревнованиях развивают бойцовские качества, учат работать в команде, доводить начатое дело до конца, принимать решения в критической обстановке и нести ответственность за них.

В заданиях текущего сезона можно черпать вдохновение для собственных проектов.

В ходе практических занятий по программе модуля «Хайтек» обучающиеся знакомятся с различными видами высокотехнологичного оборудования, изучают принципы его функционирования и возможности использования при решении конкретных прикладных задач, приобретают практические навыки работы на лазерном, фрезерном станках, 3D-принтерах. Обучающиеся знакомятся с понятием изобретательской задачи, получают представление о методах их решения, в частности, о методе поиска инженерного решения, приобретают начальные знания о технологиях трехмерного моделирования, углубляют знания о принципах лазерных, аддитивных технологий производства.

1. Область применения программы: может применяться в учреждениях дополнительного образования и общеобразовательных школах при наличии материально-технического обеспечения и соблюдении санитарных норм.

Данная программа «Введение в соревновательную робототехнику» линия 1 может быть следующей ступенью технического творчества для детей, которые прошли обучение по программе «Основы робототехники. Линия 0».

Данная дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии:

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённой приказом Президента РФ от 01.12.2016 № 642;
- с постановлением Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» в редакции от 01.07.2021;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические

нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

Педагогическая целесообразность и актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией соревновательной и проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования; повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

После освоения данной программы учащиеся по желанию смогут перейти на более сложный уровень в других объединениях технической направленности (промробоквантум, IT-квантум).

2. Цель программы: создание условий для развития пространственного мышления, критического, изобретательского и продуктового мышления, развитие творческих и инженерных способностей, а также «hard» и «soft» компетенций в области робототехники, конструирования, электроники, компьютерных технологий.

3. Задачи программы.

Обучающие:

- познакомить с состоянием и перспективами робототехники в настоящее время;
- познакомить с правилами безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- изучить базовые технологии, применяемые при создании роботов, основные принципы механики;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- освоить «hard» и «soft» компетенции;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- сформировать умение пользоваться технической литературой;
- способствовать формированию навыков работы в проектных технологиях.

Развивающие:

- развивать информационную культуру, критическое мышление;
- способствовать развитию у обучающихся пространственного, алгоритмического, изобретательского и продуктового мышления.
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию, способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной и соревновательной деятельности.

Воспитательные

- воспитать аккуратность, трудолюбие, дисциплинированность при выполнении работ, самоорганизацию;
- бережное отношение к оборудованию и материалам;
- воспитать умение доводить работу до конца;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- повысить мотивацию учащихся к изобретательству;

- сформировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижение отечественной науки и техники.

4. Адресат программы: обучающихся в возрасте 11–13 лет.

5. Уровень программы – базовый.

6. Форма реализации программы: очная.

7. Срок освоения программы: 1 год, 162 часа: Промробоквантум - 144 ч., Хайтек – 18 ч.

8. Форма организации занятий – групповая. Практическая работа организована по звеньям с элементами индивидуального консультирования в рамках групповых занятий.

9. Режим занятий: Промробоквантум - 2 раза в неделю по 2 академических часа, Хайтек – 0,5 ч. (продолжительность учебного часа 45 мин, исходя из санитарно-гигиенических норм и требований по технике безопасности для объединений технической направленности).

10. Виды учебных занятий и работ: самостоятельная работа, беседа, лекция, игра, соревнования, тестирование.

11. Ожидаемые результаты.

Предметные:

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать:*

- основные направления развития робототехники;
- основные направления соревновательной робототехники, основные всероссийские робототехнические мероприятия.
- основные сферы применения робототехники и мехатроники;
- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организация рабочего места;
- основные принципы работы с робототехническими элементами, принципы работы электронных схем и систем управления объектами, терминологию в области робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий.
- виды различного высокотехнологичного оборудование и области его применения;

понимать:

- назначение и возможности современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- базовые принципы построения изображений в векторной двумерной и трехмерной графике;
- базовые принципы создания продукта с использованием высокотехнологичного оборудования;
- потенциальные риски при работе с высокотехнологичным оборудованием.

уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами.

владеть:

- основными навыками работы с оборудованием и инструментами, используемыми в области робототехники, хайтек;
- основной терминологией в области робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий, технологий хайтек;
- методами разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

12. Формы итоговой диагностики: соревнование, демонстрация решения кейса, защита проекта.

Программа рассчитана на 1 учебный год - 144 академических часа.

Наполняемость группы: 12 человек.

**Учебный план
Модуль. Робототехника**

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации/контроля
1	Введение в программу.	2	0	2	
	Кейс 0. Soft. Основные принципы	4	6	10	Демонстрация решения
2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	8	12	20	соревнование
3	Кейс 2. Игра роботов	8	24	32	Соревнование, демонстрация решения
4	Инновационный проект на тему сезона	10	22	32	Демонстрация решения
6	Кейс 3. Большое путешествие	4	14	18	Соревнование
7	Итоговый проект	8	20	28	Демонстрация решения
8	Итоговое занятие	0	2	2	Демонстрация решения
	Всего:	44	100	144	
1	Модуль Хайтек. Практическая инженерия	6	12	18	Выполнение заданий практикумов, работа с кейсами основной образовательной программы
	Итого:	50	112	162	

Содержание изучаемого курса

Модуль «Промробоквантум»

1. Введение в программу. (2 ч.)

Теория (2 ч.): Инструктаж по правилам поведения и технике безопасности. Обзор робототехнических соревнований текущего сезона.

2. Кейс 0. Soft. «Основные принципы» (10 ч.)

Теория (4 ч.) Методы организации работы над проектом. Основные принципы соревновательной проектной деятельности: вовлеченность, исследование, командная работа, благородный профессионализм, соревновательное сотрудничество, инновация, воздействие, удовольствие. Протоколы «Международных образовательных STEAM-соревнований по робототехнике» текущего сезона в направлении «Основные принципы».

Практика (6 ч.) Игры на командообразование. Формирование команд. Выполнение практических заданий на отработку методов работы над проектом, на осмысление основных принципов. Распределение ролей в команде. Разработка протоколов и процедур взаимодействия в команде и решения проблем. Ведение группы в социальных сетях. Заполнение «Инженерного блокнота». Подготовка презентационных материалов. Подготовка презентации «Основные принципы». Демонстрация решения.

3. Кейс 1. Повторение. «К соревнованиям готовы!» (20 ч.)

Теория (8 ч.) Программирование прямолинейного движения Виды поворотов, программирование поворотов. Звуки и изображения. Управление моторизированным инструментом. Расчет градусов поворота мотора для движения робота на заданное расстояние, для поворота на заданный угол. Ультразвуковой дальномер, инфракрасный дальномер, гироскопический датчик, датчик цвета, датчик касания/силы (принцип работы, снятие показаний, применение для решения задач). Простейшие алгоритмы распознавания цвета и движения по линии. Влияние физических характеристик робота на точность выполнения действий.

Практика (12 ч.): Сборка приводной платформы. Программирование. Отработка навыков работы с приводной платформой, соревнование.

4. Кейс 2. «Игра роботов» (32 ч.)

Теория (8 ч.): Изучение регламента «Игры роботов» «Международных образовательных STEAM-соревнований по робототехнике» текущего сезона. Протоколы «Международных образовательных STEAM-соревнований по робототехнике» текущего сезона в направлении «Игра роботов», «Дизайн роботов». Калибровка датчиков. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Выравнивание. Защита от застревания. Плавный старт и финиш. Принципы построения конструкции для игры роботов.

Практика (24 ч.): Планирование работы. Сборка моделей миссий, разработка способов выполнения миссий, разработка стратегии выполнения задания «Игры роботов». Разработка и создание конструкции приводной платформы, насадок для выполнения миссий. Создание псевдокода. Программирование. Тестирование и отладка конструкций и программ. Заполнение Инженерного блокнота. Подготовка материалов для презентации «Дизайн робота». Презентация «Дизайн робота». Подготовка к соревнованию. Демонстрация решения. Соревнование.

5. Инновационный проект по теме сезона (32 ч.)

Теория (10 ч.). Изучение материалов по теме сезона «Международных образовательных STEAM-соревнований по робототехнике» (экскурсии на предприятия, встреча с экспертами, посещение музея и т. д.). Протоколы «Международных образовательных STEAM-соревнований по робототехнике» текущего сезона в направлении «Инновационный проект».

Практика (22 ч.) Планирование работы. Выбор темы проекта согласно теме сезона. Исследование аналогов. Изучение портрета потребителя. Разработка и создание конструкции.

Программирование. Тестирование и отладка конструкции и программ. Заполнение инженерного блокнота. Подготовка материалов для презентации «Инновационный проект». Презентация проекта.

6. Кейс 3 «Большое путешествие» (18 ч.)

Теория (4 ч.): Регламент состязания «Большое путешествие».

Практика (14 ч.): Планирование работы. Разработка и сборка конструкции робота.

Программирование. Тестирование и отладка конструкции и программ. Соревнование.

7. Итоговый проект (28 ч.)

Теория (8 ч.). Изучение материалов по теме проекта. Способы кодирования информации.

Практика (20 ч.) Планирование работы. Выбор темы проекта. Исследование аналогов. Изучение портрета потребителя. Разработка и создание конструкции. Программирование. Тестирование и отладка конструкции и программ. Подготовка материалов для презентации. Защита проекта.

8. Итоговое занятие (2 ч.)

Практика (2 ч.) Подведение итогов. Рефлексия. Игры на командообразование.

Хайтек

Практическая инженерия (18 часов)

Теория: понятие изобретательской задачи, методы их решения – метод поиска инженерного решения. Основы инженерной графики, применение аддитивных и лазерных технологий для производства изделия.

Практика:

Работа с лазерным станком, аддитивные технологии производства.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	4	2	2	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
2	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	4	2	2	
3	Решение инженерных задач	10	2	8	Выполнение кейса
Итого:		18	6	12	

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (см. Приложение 1)

Ресурсное обеспечение программы.

Материально-техническое обеспечение педагогического процесса.

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «Введение в соревновательную робототехнику» необходимо:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк);
- вентиляция в помещении;
- столы, стулья;
- экран;
- мультимедийный проектор;
- маркерная доска;
- Принтер;
- Доступ в сеть Интернет.

•

Рекомендуемое учебное оборудование (на группу из 12 учащихся)

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм.
Ноутбук с предустановленным ПО (Lego Education Mindstorms EV3, EV3 Classroom, LDD, Arduino IDE, mBlock, CorelDRAW, текстовый редактор, программа для создания презентаций, программа для обработки видео), компьютерная мышь	6	шт.
Lego Education Mindstorms EV3 / Spike Prime (базовый)	12	шт.
Lego Education Mindstorms EV3/ Spike Prime (ресурсный)	12	шт.
Lego Education «Физика. Технология»	6	шт.
Lego Education «Возобновляемые источники энергии»	6	шт.
ИК-датчик EV3	6	шт.
Датчик температуры к микрокомпьютеру NXT	6	шт.
Поле для соревнований «Большое путешествие»	1	шт.
Поле для соревнований «FLL» текущего сезона	1	шт.
Лазерный станок Trotec	1	шт.
Фанера (не ниже 3 сорта) 4 мм	10	лист
Оргстекло (2 мм/ 4 мм/ 8 мм)	2	лист
Проектор	1	шт.
Экран	1	шт.
Набор инструментов для постобработки (наждачная бумага, надфили и др.)	1	набор
Цветная бумага, цветной картон, пенокартон, ткань, декоративные материалы.		

Методическое обеспечение

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания.

Выбор осуществляется с учетом возможностей учащихся, их возрастных особенностей:

перцептивные методы: передача и восприятие информации посредством органов чувств /слух, зрение;

словесные методы: беседа, диалог педагога с учащимися, диалог учащихся друг с другом, познавательный рассказ, объяснение, инструкция, чтение;

наглядные, иллюстративно-демонстрационные методы:

- наглядные материалы (изображения, видео, инструкции, технологические карты),
- демонстрационные материалы (модели),
- демонстрационные примеры;

практические методы (упражнения в выполнении тех или иных способов действий с инструментами и самостоятельно, самостоятельное выполнение практической работы, создание презентаций, оформление инженерных книг),

проектные и проектно-конструкторские методы (проектирование модели, разработка алгоритмов):

- сборка модели по технологическим картам (готовый образец, схема, план),
- конструирование и программирование модели по техническому заданию,
- конструирование и программирование модели по собственному замыслу;

метод проблемного обучения:

- объяснение основных понятий, определений, терминов,
- самостоятельный поиск решения выявленной проблемы,
- самостоятельное выявление проблем из проблемного поля.

метод игры:

- игры развивающие, познавательные, игры на развитие памяти, внимания, глазомера.

методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- индуктивные и дедуктивные (способствующие развитию логики),
- репродуктивные и проблемно-поисковые (способствующие развитию мышления),
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (способствующие развитию организаторских качеств).

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Педагогические технологии, которые применяются при работе с учащимися

Название	Цель
Технология личностно-ориентированного обучения.	Развитие индивидуальных технических способностей на пути профессионального

	самоопределения учащихся.
Технология развивающего обучения.	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности.
Технология проблемного обучения.	Развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся.
Технология дифференцированного обучения.	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуального обучения.
Технологии здоровьесберегающие.	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья учащихся.

Диагностика результативности образовательного процесса

Система оценки и фиксирования результатов

Диагностика и контроль обучения

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся.

Основные методы контроля: наблюдение, собеседование, самостоятельные задания.

Система мониторинга разработана по видам контроля /таблица 1/.

Предварительный – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года (первый год обучения).

Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный – осуществляется в середине учебного года с целью оценки теоретических знаний, а также практических умений и навыков по итогам полугодия /таблица 2/.

Итоговый – проводится в конце каждого года обучения и предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков.

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения /таблица 4/.

Виды контроля

Таблица 1

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Предварительный	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью	Собеседование	Сентябрь

Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Опрос	Октябрь-апрель
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие	Защита проекта/Демонстрация решения кейса/Соревнование	Декабрь-январь
Итоговый	Освоение учебного материала за год	Защита проекта/Демонстрация решения кейса/Соревнование	Май

Промежуточная диагностика

по образовательной программе дополнительного образования детей

- умение следовать правилам поведения, соблюдать технику безопасности,
- знание элементной базы образовательного конструктора,
- умение собирать модели по технологическим картам, техническому заданию,
- умение распознавать узлы и механизмы,
- умение программировать простые алгоритмы,
- умение содержать в порядке рабочее место,
- умение доводить работу до конца.

Промежуточная диагностика
по образовательной программе дополнительного образования детей

Педагог д/о _____
 Группа № _____ год обучения _____
 Уровень теоретических знаний и / или
 Уровень практических умений и навыков
 Форма проведения _____

№ п/п	ФИ учащегося	Количество %
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		

Средний % _____

Уровни теоретической подготовки учащихся:

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100–80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 79–50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Уровни практической подготовки учащихся:

- высокий уровень – учащийся овладел на 100–80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 79–50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

– низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценка уровней освоения программы

Таблица 3

Уровни / количество %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень/ 80–100%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень/ 50%-79%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.

	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень / Ниже 50%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

Сводная таблица результатов обучения
по образовательной программе дополнительного образования детей

Таблица № 4

педагог д/о
группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Теорети ческие знания	Практичес кие умения и навыки	Творческие способности	Воспита тельные результата ты	Итого
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						

Список литературы для педагога:

- Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
- Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
- Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
- Лоренс Валк, Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
- Интернет-ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego, дата обращения 13.05.2022;
 - <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника», дата обращения 13.05.2022;
 - fgos-igra.rf - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники, дата обращения 13.05.2022;
 - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике, дата обращения 13.05.2022;
 - [юниор-профи.rf](http://junior-profi.rf) – официальный сайт Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников, дата обращения 13.05.2022.
 - <http://www.firstlegoleague.org> – официальный сайт FLL, дата обращения 13.05.2022;
 - <https://robofinist.ru/> - официальный сайт Международного робототехнического фестиваля «Робофинист», дата обращения 13.05.2022;
 - <https://future-engineers.ru/> - официальный сайт соревнования FIRST в России, дата обращения 13.05.2022;

Список литературы для учащегося

- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
- Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
- Лоренс Валк, Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
- Михаил Момот, Мобильные роботы на базе Arduino – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 – 336 с.: ил. – (Электроника).
- Интернет-ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego, дата обращения 13.05.2022;
 - <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника», дата обращения 13.05.2022;
 - fgos-igra.rf - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники, дата обращения 13.05.2022;
 - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике, дата обращения 13.05.2022;
 - [юниор-профи.rf](http://junior-profi.rf) – официальный сайт Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников, дата обращения 13.05.2022.
 - <http://www.firstlegoleague.org> – официальный сайт FLL, дата обращения 13.05.2022;
 - <https://robofinist.ru/> - официальный сайт Международного робототехнического фестиваля «Робофинист», дата обращения 13.05.2022;
 - <https://future-engineers.ru/> - официальный сайт соревнования FIRST в России, дата обращения 13.05.2022;

**Приложение 1 к программе
«Введение в соревновательную робототехнику. Линия 1»
Календарно-учебный график**

Педагог: Федулеева Н.А.

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: Промробоквантум - 2 раза в неделю по 2 часа;
Хайтек – 1 раз в неделю по 0,5 часа.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

Каникулярный период:

- осенние каникулы;
- зимние каникулы;
- весенние каникулы;
- дополнительные каникулы;
- летние каникулы.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

Промробоквантум

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Лекция - объяснение, практическое занятие (ЛК/ПР)	2	Введение в программу.	Каб. 213	Участие в дискуссии
2.			ЛК/ПР	2	Кейс 0. Soft. Основные принципы	Каб. 213	
3.			ЛК/ПР	2	Кейс 0. Soft. Основные принципы	Каб. 213	
4.			ЛК/ПР	2	Кейс 0. Soft. Основные принципы	Каб. 213	
5.			ЛК/ПР	2	Кейс 0. Soft. Основные принципы	Каб. 213	
6.			ПР	2	Кейс 0. Soft. Основные принципы	Каб. 213	Демонстрация решения
7.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
8.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
9.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
10.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К	Каб. 213	

					соревнованиям готовы!		
11.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
12.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
13.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
14.			ЛК/ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
15.			ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	
16.			ПР	2	Кейс 1. Повторение. К соревнованиям готовы!	Каб. 213	Соревнование
17.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
18.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
19.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
20.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
21.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
22.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
23.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
24.			ЛК/ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
25.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
26.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
27.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
28.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
29.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
30.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
31.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	
32.			ПР	2	Кейс 2. Игра роботов	Каб. 213	Соревнование, демонстрация решения
33.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
34.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
35.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
36.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
37.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
38.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
39.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
40.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
41.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
42.			ЛК/ПР	2	Инновационный проект	Каб. 213	

					по теме сезона		
43.			ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
44.			ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
45.			ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
46.			ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
47.			ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	
48.			ПР	2	Инновационный проект по теме сезона	Каб. 213	Защита проекта
49.			ЛК/ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
50.			ЛК/ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
51.			ЛК/ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
52.			ЛК/ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
53.			ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
54.			ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
55.			ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
56.			ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	
57.			ПР	2	Кейс. 3 Большое путешествие	Каб. 213	Соревнование
58.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
59.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
60.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
61.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
62.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
63.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
64.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
65.			ЛК/ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
66.			ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
67.			ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
68.			ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
69.			ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
70.			ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	
71.			ПР	2	Итоговый проект	Каб. 213	Защита проекта/Демонстрация решения кейса.
72.			ПР	2	Итоговое занятие.	Каб. 213	Участие в дискуссии

Хайтек

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
2.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
3.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
4.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
5.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
6.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
7.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Каб. 213	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
8.			ЛК/ПР	0,5	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки	Каб. 213	Участие в обсуждении,

					материалов.		выполнени е задания практикум а
9.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
10.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
11.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
12.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
13.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
14.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
15.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени е задания практикум а
16.			ЛК/ПР	0,5	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Каб. 213	Участие в обсуждени и, выполнени

							е задания практикум а
17.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
18.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
19.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
20.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
21.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
22.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
23.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
24.			ЛК/ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
25.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
26.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
27.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
28.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
29.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
30.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
31.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
32.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
33.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
34.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
35.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	
36.			ПР	0,5	Решение инженерных задач	Каб. 213	Демонстрация решения кейса

**Приложение 2 к программе
«Введение в соревновательную робототехнику. Линия 1»
Учебные кейсы**

Кейс 0. Soft. Основные принципы FIRST (10 ч.)

Командная работа. Мы на практике узнали, что мы сильнее, когда работаем вместе.

Вовлеченность. Мы приняли наши различия и позаботились о том, все чувствовали, что им рады.

Инновация. Мы были изобретательны и настойчивы при решении проблем.

Удовольствие. Мы всегда получали удовольствие от того, чем занимались и гордились своим делом!

Исследование. Мы открыли для себя новые навыки и идеи.

Взаимодействие. Мы применяли новые знания, чтобы улучшить окружающий нас мир.

Благородный профессионализм – это способ действий, поощряющий качественную работу, подчеркивающий ценности других людей, уважительного отношения к ним и к профессиональному сообществу.

Соревновательное сотрудничество. Новые знания и совместное обучение выше победы, можно помогать другим, даже соревнуясь с ними.

Цель. Сделать плакат и подготовить сценарий выступления для защиты Основных принципов FIRST.

Задачи.

1. Изучить основные принципы FIRST.
2. Объяснить, как вы понимаете каждый из принципов.
3. Привести примеры из опыта команды, подтверждающий, что ваша команда придерживается этого принципа. Подтвердить пример рисунками или фотографиями.
4. Оформить результат работы в виде плаката.
5. Подготовить сценарий выступления.

Формы проведения занятий: лекция, беседа, самостоятельная работа, игра.

Формы подведения итогов: демонстрация решения.

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Вводный.

Количество учебных часов. 16 часов.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

Дорожная карта кейса.

2 занятия		4 занятия		4 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса, создать условия учащимся для решения кейса, реализовать возможность учащихся продемонстрировать решение кейса.	
Игра на командообразование. Деление на команды.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи	Беседы: «Метод организации работы над	Soft: 4К-компетенции. Hard: Понимание способа	Самостоятельная работа.	Soft: 4К-компетенции, аргументировано отстаивать свою точку

<p>Мотивирующая лекция. Определение проблемы. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели.</p>	<p>указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: использовать учебные материалы для получения знаний.</p>	<p>проектами SCRUM», «Правила проведения мозгового штурма», «Основные принципы FIRST», «Правила оформления плаката», «Протоколы оценки презентации «Основные принципы FIRST»</p>	<p>организации командной работы, умение провести мозговой штурм, понимание основных принципов FIRST. Понимание системы оценки защиты презентации «Основные принципы FIRST.»</p>		<p>зрения, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; умение грамотно формулировать свои мысли, дизайн-мышление, рефлексия, умение решать проблемы, инициативность. Hard: умение создавать плакат, размещать новость в соцсетях, разработать сценарий презентации</p>
---	--	--	---	--	--

Кейс 1. Повторение. «К соревнованиям готовы!» (20 ч.)

Проблемная задача. Роботу нужно добраться от старта до финиша двигаясь по линии. Во время движения робот должен остановиться на перекрестке и выполнить действия с расположенным на нем предметом в зависимости от цветовой метки (сбить, объехать, переместить влево, переместить вправо). Возможные цвета метки: красный, желтый, синий, зеленый.

Цель. Повторить основные способы работы с приводной платформой и датчиками.

Задачи.

1. Собрать конструкцию приводной тележки.
2. Выполнить тестирование приводной тележки, программируя ее на основные действия.
3. Выполнит комплексное задание на отработку управления приводной тележкой.

Формы проведения занятий: лекция, беседа, лабораторная работа, самостоятельная работа, игра.

Формы подведения итогов: соревнование.

Категория Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Вводный.

Количество учебных часов. 20 часов.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

Дорожная карта кейса

1 занятие		14 занятий		4 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: организовать повторение материала.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса, создать условия для решения кейса.	
Деление на группы. Определени	Soft: 4К-компетенции, умение	Практическая работа.	Soft: 4К-компетенции, умение брать	Детальная проработка кейса.	Soft: 4К-компетенции, аргументирова

<p>е проблемы. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.</p>	<p>генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, дизайн-мышление. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.</p>		<p>ответственность за результаты труда, умение решать проблемы. Hard: конструкция приводной тележки, программирование прямолинейного движения, поворотов; движения робота на заданное расстояние, поворот на заданный угол, поведения робота в зависимости от показания датчиков, управление моторизованным инструментом. Понимание простейших алгоритмов определения цвета и движения по линии. Создание подпрограмм.</p>	<p>Распределение ролей в группе. Модификация приводной тележки согласно комплексному заданию. Программирование.</p>	<p>но отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; умение грамотно формулировать свои мысли. умение брать ответственность за результаты труда, умение решать проблемы. Hard: конструкция приводной тележки, программирование прямолинейного движения, поворотов; движения робота на заданное расстояние, поворот на заданный угол, поведения робота в зависимости от показания датчиков, управление моторизованным инструментом. Понимание простейших алгоритмов определения цвета и движения по линии. Создание подпрограмм.</p>
---	---	--	---	---	--

1 занятие

Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса.

Соревнование. Рефлексия.	Soft: 4К-компетенции, умение быстро принимать решения в условиях соревнования, нести ответственность за принятое решение, доводить начатое дело до конца, умение оценивать себя. Hard: умение адаптировать программу и работа в зависимости от изменения условий на соревновательном поле.
-----------------------------	---

Кейс 2: «Игра роботов» (32 ч.)

Описание миссий текущего сезона. <https://future-engineers.ru/fllchallenge#!/tab/331580268-3> - руководство по игре роботов текущего сезона.

Задачи.

1. Изучить регламент и систему оценивания (Протоколы) «Игры роботов» текущего сезона.
2. Определить, способы решения миссий и стратегию игры.
3. Разработать и собрать приводную платформу.
4. Разработать и собрать насадки для выполнения миссий.
5. Создать программы для выполнения миссий.
6. Выполнить тестирование робота и программ.
7. Провести соревнование.
8. Изучить систему оценки направления «Дизайн роботов» (Протоколы оценивания).
9. Подготовить материалы и сценарий выступления «Дизайн робота»

Формы проведения занятий: лекция, беседа, лабораторная работа, самостоятельная работа, игра.

Формы подведения итогов: соревнование, презентация, защита решения кейса.

Категория кейса. Базовый.

Место кейса в структуре модуля. Базовый.

Количество учебных часов. 32 часа.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

Дорожная карта кейса

2 занятие		14 занятия		2 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса.	
Деление на команды. Определение проблемы. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации. Сборка	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, дизайн-мышление. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Конструирование приводной платформы для выполнения миссий. Тестирование и платформы при выполнении основных действий. Создание подпрограмм.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, умение решать проблемы. Hard: программирование плавного старта и финиша, понимание отличий между релейным и пропорциональным	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументировано отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: виртуальное и

моделей миссий.	Конструирование.		регулятором, понимание алгоритма движения по линии, вдоль стены, по гироскопу на пропорциональном регуляторе; программирование выравнивания о стену и линию; «умные» повороты; калибровка датчиков. Создание подпрограмм.		натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем.
12 занятий			2 занятия		
Цель: создать условия учащимся для решения кейса.			Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса.		
Самостоятельная работа. Создание насадок для выполнения миссий. Разработка программ. Промежуточный отчет о проделанной работе.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, планирование этапов работы, дизайн-мышление, рефлексия, умение решать проблемы, умение работать в команде, инициативность, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: творческое конструирование; создание и тестирование программы; испытание и оценка модели.	Запись видео. Создание презентации. Представление решений кейсов экспертной группе. Соревнование. Рефлексия.	Hard: работа в 3D редакторе, текстовом редакторе, и программе для создания презентаций. Soft: 4К-компетенции, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя.		

Инновационный проект на тему сезона «Международных образовательных STEAM-соревнований по робототехнике» (32 ч.)

Описание. <https://future-engineers.ru/fllchallenge> - регламент соревнований текущего сезона.

Задачи.

1. Изучить материалы сезона в направлении «Инновационный проект» (регламент, протоколы оценки).
2. Собрать информацию из различных источников (интернет-источники, экскурсии, общение с экспертами).
3. Выделить проблему. Изучить существующие способы ее решения.
4. Разработать инновационное решение проблемы (с учетом мнения экспертов).

5. Создать модель проекта.
6. Создать программы для модели проекта.
7. Выполнить тестирование и отладку конструкции и программ.
8. Подготовить презентацию «Инновационный проект».
9. Представить проект экспертной группе.

Формы проведения занятий: лекция, беседа, лабораторная работа, самостоятельная работа, игра.

Формы подведения итогов: презентация, защита проекта.

Категория кейса. Базовый.

Место кейса в структуре модуля. Базовый.

Количество учебных часов. 32 часа.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

Дорожная карта кейса

2 занятие		14 занятия		2 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса.	
Деление на команды. Определение проблемы. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации. Сборка моделей миссий.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, дизайн-мышление. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Конструирование.	Конструирование приводной платформы для выполнения миссий. Тестирование и платформы при выполнении основных действий. Создание подпрограмм.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, умение решать проблемы. Hard: программирование плавного старта и финиша, понимание отличий между релейным и пропорциональным регулятором, понимание алгоритма движения по линии, вдоль стены, по гироскопу на пропорциональном регуляторе; программирование выравнивания о стену и линию; «умные» повороты;	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументировано отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем.

			калибровка датчиков. Создание подпрограмм.		
12 занятий			2 занятия		
Цель: создать условия учащимся для решения кейса.			Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса.		
Самостоятельная работа. Создание насадок для выполнения миссий. Разработка программ. Промежуточный отчет о проделанной работе.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, планирование этапов работы, дизайн-мышление, рефлексия, умение решать проблемы, умение работать в команде, инициативность, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: творческое конструирование; создание и тестирование программы; испытание и оценка модели.	Запись видео. Создание презентации. Представление решений кейсов экспертной группе. Соревнование. Рефлексия.	Hard: запись и обработка видео, работа в 3D редакторе, текстовом редакторе, и программе для создания презентаций. Soft: 4К-компетенции, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя.		

Кейс 2: «Большое путешествие» (18 ч.)

Описание кейса. Роботу необходимо в рамках одного заезда последовательно выполнить задания полигонов «Следование по линии с неподвижным препятствием»; «Лабиринт»; «Следование по линии с горкой»; «Кегельринг»; и остановиться в зоне финиша последнего полигона.

Робот должен удовлетворять следующим требованиям: ширина – не более 250 мм длина – не более 250 мм высота – не ограничена вес – не более 1 кг.

Более подробное описание по ссылке <https://robofinist.ru/event/info/competitions/id/705> - официальный сайт Международных соревнований «Робофинист».

Задачи.

1. Провести исследование аналогов.
2. Изучить эксплуатационные параметры робота.
3. Разработать конструкцию робота, выполнить сборку.
4. Составить алгоритм и написать программу работы робота.
5. Провести исследования степени надежности конструкции и корректности работы датчиков и программы;
6. Предложить идеи модернизации и улучшения конструкции, эргономичности, алгоритма, датчиков.

Формы проведения занятий: лекция, беседа, лабораторная работа, самостоятельная работа, игра.

Формы подведения итогов: соревнование, презентация, защита решения кейса.

Категория кейса. Базовый.

Место кейса в структуре модуля. Базовый.

Количество учебных часов. 18 часов.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

Дорожная карта кейса

2 занятие	2 занятия	2 занятия
-----------	-----------	-----------

Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса.	
Деление на группы. Определение проблемы. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, дизайн-мышление. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторная работа «Лабиринт»	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, умение решать проблемы. Hard: понимание основных принципов построения робота для прохождения лабиринта; понимание правила правой руки, правила левой руки для прохождения лабиринта; программирование алгоритма прохождения лабиринта.	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументировано отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем.
8 занятий			4 занятия		
Цель: создать условия учащимся для решения кейса.			Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса.		
Самостоятельная работа. Создание конструкции робота. Разработка программ Промежуточный отчет о проделанной работе.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, планирование этапов работы, дизайн-мышление, рефлексия, умение решать проблемы, умение работать в команде, инициативность, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: творческое конструирование; создание и тестирование программы; испытание и оценка модели.	Запись видео. Создание 3D модели. Соревнование. Рефлексия.	Soft: 4К-компетенции, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя, умение быстро принимать решение и нести за него ответственность; умение грамотно излагать свои мысли. Hard: работа в 3D редакторе, умение настраивать параметры программы для текущего состояния поля, калибровка датчиков.		

Кейс 2: «Итоговый проект» (28 ч.)

Тема итогового проекта может быть выбрана учащимся по собственному замыслу, из кейсов от предприятий или из кейсов, предложенных наставником.

Кейсы для итогового проекта от наставника

Трек: «День волшебных роботов в школе»

Многие из нас знают, что такое «день наоборот» в школе. Но никогда ещё мы не проводили день волшебства в школе с помощью роботов. Что если вашу школу наполнят волшебные роботы Lego? Они проведут уроки вместо учителей, поиграют с детьми в интеллектуальные игры на перемене, помогут весело пообедать в столовой.

Команда вправе выбрать один кейс в рамках данного трека и предоставить в качестве результата выполнения конкурсного задания одного и более роботов.

Обязательные условия:

- Цель вашей работы – создать функционального робота из любого программируемого конструктора Lego (Spike, Mindstorms);
- Мы не будем оценивать сложность написания программного кода – главное, чтобы робот был функциональным, интерактивным, безопасным, понятным в использовании, весёлым, облачен в оригинальный костюм (максимально скройте технические моменты конструкции) и нравился потребителям.
- Кто потребители? Это определенная группа людей одного возраста со схожими интересами. Изучите потребителей вашего продукта: выберите определенный школьный класс, для которого будете создавать интерактивного робота, проведите опрос в этом классе (уточните, что особенно нравится детям на уроках, в столовой или на перемене, что не нравится, чего боятся, что заставляет волноваться, как дети представляют себе учителя мечты, а может быть они вспомнят самые отличительные черты или креативные шутки своих учителей, фразы, которые стали афоризмами). Результаты опроса отразите в презентации. На основе желаний потребителей выберите идею, которая решит выявленную проблему. Выберите урок, который проведет ваш робот вместо (совместно) с учителем или возьмитесь создавать робота, который поиграет с детьми на перемене, либо поможет провести волшебный обед в столовой.
- Оформите презентацию Вашего проекта (Power Point, Canva и др.): название проекта, участники, образовательное учреждение, проблема, какое решение предлагает ваша команда, цель, задачи (с распределением среди участников команды), портрет потребителя (результаты опроса, возраст и т.д), описание решения (фото и видео-демонстрация робота в действии), итоги, перспективы.
- выберите любой кейс и одно задание в рамках выбранного кейса:

Кейс № 1: «Учитель мечты»	Робот, который проведет занятие вместо учителя или совместно с учителем. Выберите любой предмет: физкультура,
---------------------------	--

	математика, рисование, физика и др.
Кейс № 2: «Игровой робот для перемены»	Создайте робота, с которым можно поиграть в интеллектуальную или активную соревновательную игру на перемене с определенным классом (на основе желаний и интересов учеников этого класса).
Кейс № 3: «Робот для волшебного обеда в столовой»	Этот робот создаст атмосферу праздника и волшебства в столовой, поможет решить моменты, которые больше всего не нравятся детям или учителям в столовой. К примеру, в некоторых школах дети высказывают недовольство по поводу того, что нельзя выносить яблоки из столовой или на долгую подачу блюд. Некоторые ребята не могут выбрать за какой стол сесть. На входе в столовую их может встречать робот, распределяющий детей по столам с помощью жеребьевки. Проведите опрос детей вашей школы, выявите подобные проблемы и решите их с помощью волшебства.

Дорожная карта кейса.

2 занятие		8 занятий		2 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: изучение материалов по теме кейса/проекта.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса.	
Деление на команды. Определение проблемы. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, дизайн-мышление. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Изучение аналогов, изучение портрета потребителя, консультация с экспертами, способы кодирования информации.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, умение решать проблемы. Hard: знание способов кодирования информации двоичное кодирование информации, умение грамотно письменно выражать свои мысли, работа в	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: виртуальное и натурное моделирование технических объектов и

			текстовом редакторе.		технологических процессов с применением робототехнических систем.
12 занятий			4 занятия		
Цель: создать условия учащимся для решения кейса.			Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса.		
Самостоятельная работа. Разработка программ. Промежуточный отчет о проделанной работе.	Soft: 4К-компетенции, умение брать ответственность за результаты труда, планирование этапов работы, дизайн-мышление, рефлексия, умение решать проблемы, умение работать в команде, инициативность, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: творческое конструирование; создание и тестирование программы; испытание и оценка модели.		Запись видео. Создание презентации. Представление решений кейсов экспертной группе. Соревнование. Рефлексия.	Hard: запись и обработка видео, работа в 3D редакторе, текстовом редакторе, и программе для создания презентаций. Soft: 4К-компетенции, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя.	