

Департамент образования Ярославской области
Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Переславский колледж им. А.Невского

Принята на заседании
научно-методического совета
от «9» июня 2021 г.
Протокол № 10

УТВЕРЖДАЮ
директор ГПОУ ЯО
Переславского колледжа
им. А. Невского

Е.В. Белова
«11» июня 2021 г.
М.П.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа

«Программирование роботов (11-12 лет)»

Возраст детей: 11-12 лет
Срок реализации: 1 год
Направленность: техническая

г. Переславль – Залесский, 2021

Организация – разработчик: ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского, структурное подразделение Центр цифрового образования детей «IT-куб»

Автор разработки:

Кусин М.С., педагог структурного подразделения Центр цифрового образования детей «IT-куб».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1 Нормативно-правовые основы разработки программы
 - 1.2 Направленность программы
 - 1.3 Цель и задачи программы
 - 1.4 Актуальность, новизна и значимость программы
 - 1.5 Отличительные особенности программы
 - 1.6 Категория обучающихся
 - 1.7 Условия и сроки реализации программы
 - 1.8 Примерный календарный учебный график
 - 1.9 Планируемые результаты программы
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Методическое обеспечение программы
5. Материально-техническое обеспечение
6. Список литературы и иных источников

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р;
- санитарно-эпидемиологическими правил и нормативов 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41);
- Государственной программы РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295;
- Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р;
- Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497;
- Постановления правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказа департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-п «Об утверждении правил персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Переславского колледжа им. А. Невского
- Положения О структурном подразделении «Центр цифрового образования детей «IT-куб».

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» относится к программам технической направленности.

1.3. Цели и задачи образовательной программы

Цель - развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий

Задачи:

1. Обучения:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления

2.Развития:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать 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 деятельности;

3.Воспитания:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности ответственности за достижения отечественной науки и техники.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы.

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 проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же 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.

1.5 Отличительные особенности образовательной программы.

Программа ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, интереса к научно-исследовательской деятельности, удовлетворения их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. К окончанию обучения учащийся должен иметь практические знания и умения создавать технические проекты, изучить и развить предпринимательские, научные и инженерные компетенции.

1.6 Категория обучающихся:

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 11 до 12 лет (5-7 классы). Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7 Условия и сроки реализации образовательной программы.

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы 12 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (по 45 минут) с 10 минутным перерывом.

Объем учебной нагрузки в год – 144 часа, в неделю – 4 часа.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Занятия проводятся в кабинете «Цифровая гигиена и работа с большими данными», оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим

правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Форма обучения – очная. Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8 Учебный план

Раздел программы	Кол-во часов
Введение в образовательную программу, техника безопасности	2
Изучение механизмов	2
Твой конструктор (состав, возможности)	2
Первый робот	2
Моя первая программа	2
Ознакомление с визуальной средой программирования	2
Робот в движении	2
Программа с циклом	2
Робот движется по окружности, в произвольном направлении	2
Робот движется по заданной линии	2
Робот, повторяющий воспроизведенные действия	2
Робот, определяющий расстояние до препятствия	2
Ультразвуковой датчик управляет роботом	2
Робот-прилипала	2
Использование нижнего датчика освещенности	2
Движение вдоль линии	2
Робот с несколькими датчиками	2
Автономная Парковка	2
Безопасный Реверс	2
Переместить объект	2
Проигрыватель	2
Слон	4
Покоритель лестниц	4
Монстр	4
Дистанционное управление	2

Танкобот	4
Производитель волчков	4
Мой собственный уникальный робот	8
Проектное обучение, техника безопасности	2
Робо-Сумо	12
Манипулятор	8
Робобоулинг	8
Кегельринг	12
Робо-футбол	8
Робот в лабиринте	8
Работа над своим проектом	12
Защита проекта	2
Итого	144

1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.

Личностные результаты:

- 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 биологией;
- 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;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), 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 знаковосимволическая);
- 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, функций 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.

Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

- защита индивидуального или группового проекта, разработанного в ходе выполнения кейса в группе;
- участие в выставке моделей / прототипов на внутреннем и внешнем уровнях;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

2. Учебно-тематический план программы «Программирование роботов»

№	Раздел и темы	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	2
2	Изучение механизмов	1	1	2
3	Твой конструктор (состав, возможности)	1	1	2
4	Первый робот	1	1	2
5	Моя первая программа	1	1	2
6	Ознакомление с визуальной средой программирования	1	1	2
7	Робот в движении	1	1	2
8	Программа с циклом	1	1	2
9	Робот движется по окружности, в произвольном направлении	1	1	2
10	Робот движется по заданной линии	1	1	2
11	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	1	1	2
12	Робот, определяющий расстояние до препятствия	1	1	2
13	Ультразвуковой датчик управляет роботом	1	1	2
14	Робот-прилипала	1	1	2
15	Использование нижнего датчика освещенности	1	1	2
16	Движение вдоль линии	1	1	2
17	Робот с несколькими датчиками	1	1	2
18	Автономная Парковка	1	1	2
19	Безопасный Реверс	1	1	2
20	Переместить объект	1	1	2
21	Проигрыватель	1	1	2
22	Слон	1	3	4
23	Покоритель лестниц	1	3	4
24	Монстр	1	3	4
25	Дистанционное управление	1	1	2
26	Танкобот	1	3	4
27	Производитель волчков	1	3	4
28	Мой собственный уникальный робот	1	7	8
29	Проектное обучение, техника	2	0	2

	безопасности			
30	Робо-Сумо	4	8	12
31	Манипулятор	2	6	8
32	Робобоулинг	2	6	8
33	Кегельринг	4	8	12
34	Робо-футбол	2	6	8
35	Робот в лабиринте	2	6	8
36	Работа над своим проектом	2	10	12
37	Защита проекта	0	2	2
	Итого			144

3. Содержание образовательной программы.

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности

(2 ч)

Теория. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

2. Изучение механизмов (2 ч.)

Теория. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

Практика. Организация рабочего места. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

3.Твой конструктор (состав, возможности) (2ч)

Теория.Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование) Как правильно разложить детали в наборе

Практика. Электронные компоненты. Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком. Три мотора со встроенными датчиками. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Датчик касания. Датчик звука – микрофон. Датчик освещенности.

4. Первый робот (2ч)

Теория. Демонстрация готовой модели базового колесного робота.

Практика. Сборка модели по технологическим картам.

5. Моя первая программа (2ч)

Теория. Программное обеспечение NXT. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Обзор возможностей программы для кодирования

Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

Практика. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

6. Ознакомление с визуальной средой программирования (2 ч)

Теория. Палитра программирования. Панель настроек. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Программирование и робототехника. Показ написания простейшей программы для робота.

Практика. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу

7. Робот в движении. (2ч)

Теория. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Практика. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. Плавный поворот, движение по кривой.

8. Программа с циклом (2 ч)

Теория. Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.

Практика. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»

9. Робот движется по окружности, в произвольном направлении (2ч)

Теория. Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота

Практика. Создание программы для движения робота по случайной траектории

10. Робот движется по заданной линии (2ч)

Теория. Теория движения робота по сложной траектории

Практика. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата

11.Робот, повторяющий воспроизведенные действия (2ч)

Теория. Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»

Практика. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий

12. Робот, определяющий расстояние до препятствия (2ч)

Теория. Ультразвуковой датчик

Практика. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник

13.Ультразвуковой датчик управляет роботом (2ч)

Теория. Робот, реагирующий на звук. Цикл и прерывания. Применение регуляторов.

Практика. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

14. Робот-прилипала (2ч)

Теория. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Поиск объектов. Слежение за объектом. Основы технического зрения. Команды управления движением.

Практика. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика

15.Использование нижнего датчика освещенности (2ч)

Теория. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом

Практика. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.

16. Движение вдоль линии (2ч)

Теория. Калибровка датчика освещенности

Практика. Робот, движущийся вдоль черной линии.

17. Робот с несколькими датчиками (2ч)

Теория. Датчик касания, освещения, звука.

Практика. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым

18. Автономная Парковка (2 ч.)

Теория. Проектируйте автомобили, которые могут безопасно припарковаться без вмешательства водителя.

Практика. Трехточечный поворот, параллельная парковка в автономном режиме, имитация передачи заднего хода и задних сигнальных огней

19.Безопасный Реверс (2ч)

Теория. Конструктивные особенности для автомобиля, которые улучшат безопасность, когда он разворачивается.

Практика.

20.Переместить объект (2 ч)

Теория. Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид.

Практика. Переместить и освободить кубоид.

21. Проигрыватель (2ч)

Теория. Создайте музыкальную машину, которая сможет воспроизводить ритм, музыку или просто шум.

Практика. Создание музыкальной машины

22. Слон. (4 ч)

Теория. Модель слона, умеющего шагать и захватывать предмет хоботом

Практика. Сборка и программирование

23.Покоритель лестниц. (4 ч)

Теория. Модель, поднимающаяся по лестнице

Практика. Сборка и программирование

24. Монстр. (4 ч)

Теория. Модель, умеющая передвигаться и нападать

Практика. Сборка и программирование

25.Дистанционное управление. (2 ч)

Теория. Пульт дистанционного управления для модели Znap

Практика. Сборка и программирование

26.Танкобот. (4 ч)

Теория. Модель танка, преодолевающего препятствия

Практика. Сборка и программирование

27. Производитель волчков. (4 ч)

Теория. Модель производственной линии по изготовлению волчков

Практика. Сборка и программирование

28. «Мой собственный уникальный робот» (8 ч)

Теория. Основные требования к оформлению проектов и их презентации

Практика. Сборка и программирование робота. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»

29. Проектное обучение, техника безопасности (2 ч)

Теория. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Задачи и план работы учебной группы по проектному обучению. Демонстрация готовых проектов.

30. Робо-Сумо (12 ч.)

Теория. Терминология. Правила соревнований. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика цвета, ультразвукового датчика, инфракрасного датчика, датчика касания.

Практика. Сборка и программирование робота-сумоиста. Усложнение в конструировании. Размер робота 25*25 см. Использование двух датчиков расстояния для робосумо. Слежение. Использование двух датчиков расстояния (спереди и сзади) и двух датчиков цвета.

Разработка своей тактики для робосумо. Сборка конструкции.

Доработка конструкции для робосумо, проверка. Соревнования.

31. Манипулятор (8ч)

Теория. Собираем манипулятор, чтоб он смог переставлять предметы вокруг себя. Смотрим, что нам может понадобиться. Мотор – вращение вокруг себя. Мотор – подъем и мотор – схват. Пробуем переставить одну деталь.

Обсуждение алгоритма, как бы это сделал человек. Программирование робота.

Практика. Сборка мобильного робота, способного перевозить предметы. Задача: взять кубик в одном месте и перевезти в другое.

Сборка поворотной платформы. Программирование (для проверки работы) пульта управления манипулятором. Сборка схвата и подъема. Проверка работы манипулятора при помощи пульта управления. Устранение неисправностей.

Программирование манипулятора. Заранее известно местоположение красного, синего и зелёного кубиков. Нужно их переставить на новые заранее

известные места. Необходимо построить «башню» из кубиков, которые лежат на заранее известных местах вокруг манипулятора.

32. Робобоулинг (8ч)

Теория. Демонстрация готовой модели робота. Сборка модели по технологическим картам.

Практика. Сборка робота для робобоулинга. Программирование точных движений при помощи гироскопа и N-кодеров.

33. Кегельринг (12ч)

Теория. Сборка и программирование робота, который будет искать кегли по периметру окружности и сбивать их. Демонстрация готовой модели.

Практика. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Кегельринг с цветами. К обычному кегельрингу добавляется условие. Например, сбиваем только синие банки.

34. Робо-футбол (8ч)

Теория. Разработка модели робота-футболиста. Программирование роботов-футболистов.

Практика. Создание робота, способного толкать мяч в ворота. Сборка робота самостоятельная (возможно ограничение в размерах 25*25 см), спереди нужно закрепить «бампер», которым будем толкать мяч.

Нужно запрограммировать движения робота, чтобы он забил три мяча в ворота.

35. Робот в лабиринте (8ч)

Теория. Выяснить, какие датчики можно использовать.

Практика. Собрать и запрограммировать робота так, чтобы он мог двигаться по лабиринту.

Научить робота равняться в лабиринте для более точного движения.

36. Работа над своим проектом (12 ч)

Теория. Основные требования к оформлению проектов и их презентации

Практика. Разработка идеи собственного проекта. Сборка и программирование робота.

37. Защита проекта (2ч)

Практика. Защита проекта «Мой собственный робот»

Примерный перечень тем для индивидуальных проектов

1. Проект – ремонт
2. Робот-помощник
3. Дорога домой
4. Производство предметов
5. Сортировка предметов

4. Организационно-педагогические условия

4.1. Методическое обеспечение программы.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс - описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

В ходе реализации программ обучающиеся работают с инженерно-техническими кейсами.

Педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества

- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Методы обучения:

- словесные (устное изложение, беседа, объяснение, дискуссия, анализ);

- наглядные (метод демонстраций, метод иллюстраций, приемов работы на оборудовании, наблюдение, работа по образцу, метод наглядного моделирования);

- методы практического обучения (тренинг, тренировочные упражнения, практические работы, творческие работы и пр.);

- методы проблемного обучения (метод кейсов).

Формы проведения занятий:

- практическая работа;

- самостоятельная работа;

- консультация;

- беседа;

- техническое соревнование;

- организационно-деятельностные игры;

- защита проектов.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы.

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой на 1 ученика:

Ноутбук

Наушники с микрофоном

Мышь

На кабинет:

МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, ч/б, лазерный

Сетевой настенный корпус с монтажной рамой

Сервер

ИБП для сервера

Стойка сервера

Моноблочное интерактивное устройство

Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке

Рекомендуемое учебное оборудование (на группу из 12 учащихся):

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм
Базовый набор робототехники продвинутый уровень	12	шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники	12	шт.
Датчик цвета	12	шт.
Ультразвуковой датчик	12	шт.

Датчик температуры	12	шт.
ИК-маяк	5	шт.
ИК-датчик	5	шт.
Набор соединительных кабелей	5	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10V	12	шт.
Аккумуляторная батарея PF	12	шт.
Большой мотор	12	шт.
Лампа светодиодная	12	шт.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют педагогические работники:

- педагог структурного подразделения Центр цифрового образования «IT-куб».
- формы промежуточной аттестации могут быть организованы педагогом-организатором или методистами;
- работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с наставниками от работодателей, инженером-преподавателем.

5. Список литературы и иных источников

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. - Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

Список рекомендуемой литературы:

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход - ДМК Пресс, 2016г.

2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) - ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. - ДМК Пресс, 2014г.
4. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - Лаборатория знаний, 2017г.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука,. 2013. 319 с.