

Комитет администрации Косихинского района Алтайского края по образованию
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Полковниковская
средняя общеобразовательная школа им. С.П.Титова»

«Рассмотрено»
педагогическим советом
Протокол № 14 от « 30 »
августа
20 23 г.

«Утверждено»
Директор МБОУ «Полковниковская
СОШ им. С.П.Титова»
В.В.Санарова
Приказ № _____ от
« 31 » _____ 20 23 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Робототехника для начинающих»

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Великанов Вячеслав Владимирович,
учитель технологии,
первая квалификационная категория

Полковниково 2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа соответствует основному законодательству, регламентирующему реализацию дополнительных образовательных программ и разработана с учетом:

- Федерального Закона РФ от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ);
- Приказа Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 05.09.2019 № 470, от 30.09.2020 № 533);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816; «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09. 2020 № 28;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК- 1232/09 «О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 Министерства образования и науки РФ;
- Приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного 30.11.2016 протоколом заседания президиума при Президенте РФ;
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденного 07.12.2018;
- Закона Алтайского края от 04.09.2013 № 56-ЗС «Об образовании в Алтайском крае»;
- Закона Алтайского края от 06.09.2021 № 86-ЗС «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Алтайского края до 2035»;
- Приказа Главного управления и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ»;
- Муниципальных правовых актов;
- Устава МБОУ «Полковниковская СОШ им. С.П.Титова»;
- Лицензии на право оказывать образовательные услуги по реализации образовательных программ по видам образования, по уровням образования, по профессиям, специальностям, направлениям подготовки, по подвидам дополнительного образования, по подвидам «Дополнительное образование детей и взрослых».
- образовательной программы МБОУ «Полковниковская СОШ им. С.П.Титова»;

□ рабочей программы воспитания МБОУ «Полковниковская СОШ им. С.П.Титова».

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника для начинающих».

Программа «Робототехника для начинающих» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов.

Использование конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника для начинающих» ориентирована на обучающихся 5-9 классов, не имеющих опыта работы с робототехническим оборудованием.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника для начинающих» принимаются все желающие, достигшие возраста 11 лет. Приём детей

осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Численность обучающихся в группе – до 10 человек.

Объем программы – 32 часа.

Срок освоения – 9 месяцев.

Режим занятий - по 1 академическим часа 1 раза в неделю в форме практических занятий.

Форма обучения – очная.

Общая характеристика курса

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS . Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер , который управляет всей построенной конструкцией. Сконструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, освоение «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов на базе робототехнического образовательного набора Клик, Конструктора программируемых моделей инженерных систем (КПМИС);
- обучать технической грамотности;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 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.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Учебно-тематический план.

Цель: Формирование познавательного интереса, мотивация к занятиям по робототехнике.

Задачи:

Личностные:

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные:

- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные):

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования.

Основное содержание.

1. Введение в робототехнику (1ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором . Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Программируемый контроллер образовательного компонента. (1) Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

3. Светодиод.(1)

Принципы работы светодиодов.

4. Управляемый «Программно» светодиод (1)

Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркости светодиодов.

5. Управляемый «Вручную» светодиод.(1) Принцип работы потенциометра.

6. **Пьезодинамик.(1)** Принцип работы пьезодинамика.
7. **Фоторезистор (1)** Принцип работы фоторезистора.
8. **Светодиодная сборка (1)** Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.
9. **Тактовая кнопка.(1)** Принцип работы тактовой кнопки.
10. **Синтезатор.(1)** Работа пьезопищалки и кнопки.
11. **Дребезг контактов (1)** Знакомство с явлением дребезга контактов.
12. **Семисегментный индикатор. (1)** Принцип работы семисегментного индикатора.
13. **Термометр.(1)** Принцип работы термистора.
14. **Передача данных на ПК(1)** Работа с компьютером.
15. **Передача данных с ПК(1)** Работа с компьютером.
16. **LCD дисплей(1)** Принцип работы LCD дисплея.
17. **Сервопривод.(1)** Знакомство работы сервопривода.
18. **Шаговый двигатель.(1)** Принцип работы шагового двигателя.
19. **Двигатели постоянного тока.(1)** Работа мобильной платформы дифференциального типа.
20. **Датчик линии.(1)** Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.
21. **Управление по ИК каналов.(1)** Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.
22. **Управление по Bluetooth.(1)** Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.
23. **Мобильная платформа.(1)** Программирование мобильной платформы.
24. **Сетевой функционал контроллера КПМИС.(1)**
Модуль беспроводной передачи данных . Использование модуля в качестве WiFi устройства.
- 25-34. **Выполнение проектов.(10)** Работа с проектами.

Календарно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля	Дата	Фактич
1	Введение в робототехнику	1			
2	Программируемый контроллер образовательного компонента.	1			
3	Л.Р.№1 Светодиод	1	Практическая работа		
4	Л.Р.№2 Управляемый «программно»светодиод.	1	Практическая работа		
5	Л.Р.№3 Управляемый «вручную»светодиод.	1	Практическая работа		
6	Л.Р.№4 Пьезодинамик.	1	Практическая работа		
7	Л.Р.№5 Фоторезистор.	1	Практическая работа		
8	Л.Р.№6 Светодиодная сборка	1	Практическая работа		
9	Л.Р.№7 Тактовая кнопка.	1	Практическая работа		
10	Л.Р.№8 Синтезатор	1	Практическая работа		

11	Л.Р.№9 Дребезг контактов.	1	Практическая работа		
12	Л.Р.№10 Семисегментный индикатор.	1	Практическая работа		
13	Л.Р.№11 Термометр.	1	Практическая работа		
14	Л.Р.№12 Передача данных на ПК.	1	Практическая работа		
15	Л.Р.№13 Передача данных с ПК.	1	Практическая работа		
16	Л.Р.№14 LCD дисплей.	1	Практическая работа		
17	Л.Р.№15 Сервопривод.	1	Практическая работа		
18	Л.Р.№16 Шаговый двигатель	1	Практическая работа		
19	Л.Р.№17 Двигатели постоянного тока.	1	Практическая работа		
20	Л.Р.№18 Датчик линии.	1	Практическая работа		
21	Л.Р.№19 Управление по ИК каналу	1	Практическая работа		
22	Л.Р.№20 Управление по Bluetooth	1	Практическая работа		
23	Л.Р.№21 Мобильная платформа	1	Практическая работа		
24	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1	Практическая работа		
25-34	Выполнение проектов	10			
Всего:		34			

Прогнозируемые результаты:

По окончании первого года обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов КПМИС;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением КПМИС конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;

- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- формирование навыков здорового образа жизни;

Метапредметные:

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные):

- развитие познавательной деятельности;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Сроки проведения аттестации обучающихся	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	12.09.2023	31.05.2023	4я неделя мая	32	32	1 раз в неделю по 1 ч

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение занятий:

• **Кабинет с вместимостью 10 человек** для проведения занятий с площадью по нормам СП;

- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 10 комплектов;
- доска меловая 1 шт.;
- ноутбуки с выходом в Интернет 10 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- экран 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- место проведения групповых тренингов.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение.

Кадровое обеспечение: Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь техническое образование. По данной образовательной программе работает учитель технологии Великанов В.В., образование средне специальное, стаж работы 22года, первая квалификационная категория.

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Методическое обеспечение программы.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации);
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта

- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с конструктором базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике - дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаниям и особенностям конструкции.

Педагогические технологии

- Технологические наборы КЛИК, КПМИС ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. КЛИК, КПМИС является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. КЛИК, КПМИС способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.

- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- лично-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии лично-ориентированного обучения центр всей образовательной

системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;

- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.
- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: учебник для вузов // 2-е изд., исправ. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 480 с.
2. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 600 с.
3. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
4. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.
5. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
6. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 384 с.
7. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
8. Математическое моделирование систем приводов роботов с древовидной кинематической структурой: учебное пособие.
9. Промробоквантум тулкит. Мадин Артурович Шереужев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 60 с.

Для обучающихся и родителей

1. Джереми Блум: Изучаем ARDUINO: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.: ил.
2. Занимательная электроника. Электронные схемы / Танака Кэнъити (автор), Такаяма Яма (худож.); пер. с яп. Клионского А.Б. – М.: ДМК Пресс. 2016. – 184 с.: ил. -)Серия «Образовательная манга»). – Доп. тит. л. яп.

Ссылки интернет-ресурсов

1. КПК Иннополис '17: Начинающие

<https://drive.google.com/open?id=0B7yl4-dmmztNNW5sUzZ1c3UyOUE>

(дистанционный онлайн-курс)

2. КПК Иннополис '17: Продолжающие

<https://drive.google.com/drive/folders/0BzRe1aOfYmBZNFpwcUVBYVc4WTQ>

(дистанционный онлайн-курс)

3. КПК Иннополис '17: Продвинутые

<https://drive.google.com/drive/folders/0BzJ9NT1wP2m2aWV6VFZKc1dxWnM>

(дистанционный онлайн-курс)

Аннотация к рабочей программе по внеурочной деятельности «Робототехника для начинающих»

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника для начинающих» ориентирована на обучающихся 5-9 классов, не имеющих опыта работы с робототехническим оборудованием.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника для начинающих» принимаются все желающие, достигшие возраста 11 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Численность обучающихся в группе – до 10 человек.

Объем программы – 32 часа.

Срок освоения – 9 месяцев.

Режим занятий - по 1 академическим часа 1 раза в неделю в форме практических занятий.

Форма обучения – очная.

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS . Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер , который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, освоение «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования.