|  |  |
| --- | --- |
|  | **https://lh7-us.googleusercontent.com/U8P_fdJMP5Zpl4oIDx5QSwRtO4u7Nb7QwRhKeFEJG9lTzrzSkq16tL10vSsyX6PfcFrbsCH_NGvr3XYOxtpYYrf3aXP3RZTKYz_IZIXsj8bOuNBIX4vhoMR-KqJV3kmFdw4MNz-mL5jN9Y41hLFz_Q**  **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**  **государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Калининградской области кадетская школа-интернат**  **«Андрея Первозванного Кадетский морской корпус**»  (ГБОУ КО КШИ «АПКМК») |

**ПРИНЯТА**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБОУ КО КШИ «АКМК»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Фоменко А.Н.

Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

на заседании методического совета

ГБОУ КО КШИ «АКМК»  
от «30» августа 2024 г.

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Приказ №\_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_\_\_ 2024г .

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: 5-7 класс (11-13 лет)

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Анастасия Сергеевна Кузнецова, методист

Калининград

2024

**Пояснительная записка.**

**Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа**

На современном этапе одна из стратегических целей в дополнительном образовании ориентирована на развитие естественно-научного и технического направления. Создание сети детских технопарков «Кванториум» является федеральным проектом Агентства стратегических инициатив, направленных на развитие творческих способностей обучающихся, их самостоятельности, инициативы, стремления к самореализации и самоопределению.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность. программа направлена на формирование у обучающихся представлений и практических навыков в области естественных наук, формирование у обучающихся интереса к данному направлению, а также на развитие креативного мышления и мотивации.

**Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Занятия помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторскотехнологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

**Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

1. Модель - это трехмерный объект, созданный с помощью программного обеспечения для 3D моделирования. Модель может быть создана из различных материалов, иметь различную форму и размер, а также содержать текстуры и другие детали.
2. Текстура - это изображение, которое накладывается на поверхность модели, чтобы придать ей реалистичность и детализацию. Текстуры могут быть созданы вручную или с помощью специальных программ.
3. Рендеринг - это процесс создания изображения на основе 3D модели с помощью программного обеспечения. Рендеринг может быть использован для создания фотореалистичных изображений, анимации или виртуальной реальности.
4. Анимация - это процесс создания движения в 3D модели. Анимация может использоваться для создания кинематографических эффектов, игр или других интерактивных приложений.
5. **Робот -** автоматизированная машина, способная выполнять задачи, обычно выполняемые человеком.
6. **Микроконтроллеры -** небольшие компьютеры, управляющие работой электронных компонентов робота.
7. **Языки программирования -** средства для записи программ, управляющих работой робота.

**Направленность программы** (техническая).

Содержание программы направлено на воспитание интереса к познанию нового, развитию наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять интуицию, творчески подходить к решению учебной задачи. Содержание может быть использовано для показа обучающимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках.

Программа разработана с учётом возрастных и психологических особенностей младшего возраста школьника, представляет систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся.

**Уровень освоения программы**

Ознакомительный, базовый*.*

**Актуальность образовательной программы**

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторскотехнологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач. Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку учащихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

**Педагогическая целесообразность образовательной программы.**

* взаимодействие педагога с ребенком на равных;
* использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
* учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
* системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
* приоритет практической деятельности;
* развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

**Практическая значимость образовательной программы**

Программа обладает огромной практической значимостью для обучающихся, предоставляя им не только теоретические знания, но и ценные навыки, которые можно применять в реальной жизни. Обучающиеся учатся разбираться в сложных ситуациях, выявлять причины неисправностей и разрабатывать решения для их устранения. Разработка, конструирование и тестирование роботов для различных отраслей.

**Принципы отбора содержания образовательной программы**.

Образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей:

* принцип единства развития, обучения и воспитания;
* принцип систематичности и последовательности;
* принцип доступности;
* принцип наглядности;
* принцип взаимодействия и сотрудничества;
* принцип комплексного подхода.

**Отличительные особенности программы**

Программа построена по модульному принципу, набор детей в объединение осуществляется из числа обучающихся ГБОУ КО КШИ «АПКМК». Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп от 10 до 15 человек.

Программа реализуется в рамках деятельности школьного «Кванториума» и является бесплатной для обучающихся.

**Цель программы**

Введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического 5 образовательного конструктора VEX IQ.

**Задачи образовательной программы**

*Обучающие*

* знакомство с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
* формирование устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение промышленной робототехники.

*Воспитательные*

* сформировать основы научного мировоззрения;
* формировать культуру общения при совместной работе над проектами в команде.

*Развивающие*

* развитие инженерного мышления, навыков конструирования, и программирования;
* развитие креативного мышления и пространственного воображения.

**Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы**.

Программа предлагается для освоения школьниками 11-13 лет (5-7 классы) Набор детей в объединение свободный. Состав группы – постоянный, может быть разнополым и разновозрастным в пределах (11-13 лет соответственно). Наиболее оптимальное количество детей в группе – 15 человек, что позволяет педагогу дать индивидуальную консультацию учащимся.

**Формы обучения по образовательной программе**

Форма обучения – очная.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 34 часа. Продолжительность занятий 45 минут, между занятиями установлены 5-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 1 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

**Объем и срок освоения образовательной программы**

34 недель в рамках 1-го учебного года. Общее количество часов –34

**Основные методы обучения**

* устный
* проблемный
* частично-поисковый
* исследовательский
* проектный

**Планируемые результаты**

*Личностные*

* + будут сформированы культура общения при совместной работе над проектами в команде;
  + будут сформированы основы научного мировоззрения.

*Метапредметные (Soft skills)*

* + будут сформированы навыки самостоятельного успешного усвоения новых знаний, познавательных, коммуникативных действий;
  + будут сформированы навыки организации и планирования работы

*Предметные (Hard Skills)*

* + будут знать понимание терминов «автоматизация» и «роботизация», «система управления», «объект управления», «управляющий сигнал»;
  + будут знать и понимать состав и структуры типовых конструкций промышленных роботов.

**Механизм оценивания образовательных результатов.**

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ. Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в районных и областных конкурсах и олимпиадах по компьютерной графике и черчению.

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы**

В случае завершения обучения по программе промежуточная аттестация обучающегося является итоговой. Свидетельство об освоении программы может быть выдано обучающимся успешно прошедшим итоговую аттестацию.

**Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.**

Обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

* учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
* вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса;
* формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

**Материально-технические условия**

Учебный кабинет на 15 посадочных мест, соответствующий санитарным нормам СанПин.

**Технические средства обучения:**

1) компьютер;

2) проектор;

3) сетевой принтер;

4) устройства вывода звуковой информации (колонки) для озвучивания всего класса;

5) интерактивная доска

6) персональный компьютер (ноутбук/ планшет)

7) Лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна

8) Базовый робототехнический набор

9) Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера

10) Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

11) Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы

*Программные средства:*

Операционная система Windows 10, АстраЛинукс, Андроид 10 и выше, веб браузер

**Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

**Оценочные и методические материалы**

**Методическое обеспечение** реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

**Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:**

* учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
* вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
* формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни;

дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

* формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

*Методическое обеспечение программы*

Обеспечение программы методическими видами продукции (разработки игр, занятий, бесед и т.п.);

Рекомендации по проведению практических работ и т.п.;

Дидактический и лекционный материал, методика по исследовательской и проектной работе, тематика исследовательской работы;

Олимпиадные и конкурсные задания, ребусы;

Методики расслабляющих упражнений при работе с компьютером (для

глаз);

Таблицы (наглядные пособия);

# Содержание программы

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов  и тем | Количество часов | | | Форма аттестации/  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Кейс 1. «Главное правило робототехники» | 3 | 1 | 2 | Презентация, выступление |
| 1.1. | Знакомство с промышленной робототехникой | 1 | 1 |  |  |
| 1.2. | Создание аналитического обзора  о роботизации | 1 |  | 1 |  |
| 1.3. | Презентация итогов работы и обсуждение | 1 |  | 1 |  |
| 2. | Кейс 2. «Смена плана» | 4 | 1 | 3 | Презентация, выступление, демонстрация полученного  устройства |
| 2.1. | Ознакомление с промышленным роботом | 1 | 1 |  |  |
| 2.2. | Составление схемы роботизации процесса | 1 |  | 1 |  |
| 2.3. | Сбор готовой конструкции | 1 |  | 1 |  |
| 2.4. | Презентация полученного артефакта | 1 |  | 1 |  |
| 3. | Кейс 3. «Автономная 3D- печать» | 7 | 2 | 5 | Презентация, выступление, демонстрация полученного  устройства |
| 3.1. | Постановка проблемной ситуации | 1 | 1 |  |  |
| **3.2.** | **Формализация технологического процесса в виде машины состояний** | **1** | **1** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | Форма аттестации/  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 3.3. | Разработка системы передачи дискретного сигнала в систему управления манипулятором | 1 |  | 1 |  |
| 3.4. | Модификация подложки 3D-принтера | 1 |  | 1 |  |
| 3.5. | Рабочий орган манипулятора | 1 |  | 1 |  |
| 3.6. | Синхронизация работы компонентов | 1 |  | 1 |  |
| 3.7. | Демонстрация результатов | 1 |  | 1 |  |
| 4. | Кейс 4. «Светящееся время» | 10 | 1 | 9 | Презентация, выступление, демонстрация полученного  устройства |
| 4.1. | Выявление способа роботизации процесса | 1 | 1 |  |  |
| 4.2. | Создание конструкции часов | 1 |  | 1 |  |
| 4.3. | Реализация процесса нанесения рисунка на часы | 1 |  | 1 |  |
| 4.4. | Проектирование процесса сборки часов | 1 |  | 1 |  |
| 4.5. | Моделирования процесса | 1 |  | 1 |  |
| 4.6. | Моделирования процесса | 1 |  | 1 |  |
| 4.7. | Реализация рабочего органа и необходимой оснастки для  манипулятора | 1 |  | 1 |  |
| 4.8. | Отладка программного обеспечения | 1 |  | 1 |  |
| 4.9. | Запуск системы | 1 |  | 1 |  |
| 4.10. | Демонстрация результатов | 1 |  | 1 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов  и тем | Количество часов | | | Форма аттестации/  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 5. | Кейс 5. «Праздничный набор» | 8 | 1 | 7 | Презентация, выступление, демонстрация полученного  устройства |
| 5.1. | Промышленная робототехника, проблемы и поиск  путей решения | 1 | 1 |  |  |
| 5.2. | Составление схемы роботизации процесса. | 1 |  | 1 |  |
| 5.3. | Проектирование окружения промышленного робота | 1 |  | 1 |  |
| 5.4. | Способы перемещения  объектов | 1 |  | 1 |  |
| 5.5. | Проектирование рабочего органа и  системы отгрузки | 1 |  | 1 |  |
| 5.6. | Подключение системы  технического зрения | 1 |  | 1 |  |
| 5.7. | Разработка программного обеспечения | 1 |  | 1 |  |
| 5.8. | Отладка программного  обеспечения | 1 |  | 1 |  |
| 5.9. | Запуск системы | 1 |  | 1 |  |
| 5.10. | Демонстрация результатов | 1 |  | 1 | Защита проекта |
| 6. | Модуль “Воспитательный” | 2 |  | 2 |  |
| 6.1 | Круглый стол “Шаг в  будущее” | 1 |  | 1 |  |
| 6.2 | Итоговое занятие Подведение итогов.  Рефлексия. | 1 |  | 1 |  |
|  | Итого часов | 34 | 4 | 30 |  |
|  |  |  |  |  |  |

# Содержание учебного плана

**Кейс 1**. «Главное правило робототехники»

**Тема 1.1**. «Знакомство с промышленной робототехникой».

*Теория.* Знакомство с промышленной робототехникой, способами использования роботов. Обсуждение, почему робот всегда сильнее человека. Определение основных правил работы с робототехническим оборудованием.

*Практика.* Формирование перечня вопросов для анализа касательно тенденций роботизации.

**Тема 1.2**. Создание аналитического обзора о роботизации.

*Теория.* Формирование ответа на вопрос: почему же робот всегда сильнее человека? Формализация ответа в виде аналитической записки, подкреплённой статистической информацией. Формирование своего мнения о глобальных целях роботизации и повсеместного внедрения искусственного интеллекта. Анализ текущей ситуации роботизации в мире и в РФ. В командах методом мозгового штурма генерация идеи о том, как роботизация может повлиять на экономику и социум.

*Практика.* Фиксация идей в виде аналитических записок. Постановка задачи о создании презентации по записям.

**Тема 1.3.** Презентация итогов работы и обсуждение.

*Практика.* Команды презентуют итоги проведённой аналитической работы. Делятся впечатлениями о проделанной работе. Общая рефлексия. Межкомандные презентации результатов работы, отрефлексированы все этапы работы.

**Кейс 2**. «Смена плана»

**Тема 2.1.** Ознакомление с промышленным роботом.

*Теория*. Изучение положения по технике безопасности при работе в квантуме и при работе с промышленным манипулятором. Представление проблемную ситуацию в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Командообразование и распределение на команды по 4 человека.

*Практика*. Анализ проблемной ситуации; генерация идеи, используя различные методы дизайн-мышления; обсуждение методов решения и возможностей достижения идеального конечного результата.

**Тема 2.2**. Составление схемы роботизации процесса.

*Практика.* Исходя из результатов анализа проблемной ситуации выявление необходимого навесного оборудования для промышленного манипулятора и обоснование выбора. Определение возможных проблем технологического характера, возникающих при эксплуатации выбранного оборудования. Определение рабочей зоны оборудования. Определение съёмочного оборудования. Выявление способов крепления съёмочного оборудования на манипуляторе.

**Тема 2.3.** Сбор готовой конструкции.

*Практика.* Сбор готовой конструкции модели промышленного манипулятора с использованием образовательных конструкторов LEGO. Программирование простых перемещений модели промышленного манипулятора. Изучение основных команд для перемещения робота.

**Тема 2.4**. Презентация полученного артефакт.

*Практика.* Обмен впечатлениями о проделанной работе. Общая рефлексия.

Подготовка презентации. Команды демонстрируют снятые ими ролики.

**Кейс 3**. «Автономная 3D-печать»

**Тема 3.1**. Постановка проблемной ситуации.

*Теория.* Определение проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Анализ проблемной ситуации; генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.

**Тема 3.2.** Формализация технологического процесса в виде машины состояний.

*Теория.* Знакомство с идеей, заложенной в аппарате конечных автоматов. Определение основных технологических единиц и этапов выполнения технологических операций. Выявление возможных состояний 3D-принтера, манипулятора.

*Практика.* Составление структурной схемы.

**Тема 3.3.** Разработка системы передачи дискретного сигнала в систему управления манипулятором.

*Теория.* Изучение особенностей генерации дискретного сигнала о завершении печати, например, с помощью концевого выключателя (при окончании печати подложка опускается и замыкает выключатель).

*Практика.* Определение способа подключения к дискретному входу блока управления манипулятором. Подключение к дискретному входу, тестирование работы.

**Тема 3.4.** Модификация подложки 3D-принтера.

*Практика*. Определение механизма выгрузки деталей после печати. Проектирование пробных деталей с модифицированными основаниями. Рассмотрение вариантов модификации конструкции самой подложки, например, с возможностью замены.

**Тема 3.5**. Рабочий орган манипулятора.

*Практика.* Конструирование рабочего органа под адаптированную подложку деталей. Печать спроектированной конструкции на 3D-принтере.

**Тема 3.6**. Синхронизация работы компонентов.

*Теория.* Согласно составленному конечному автомату технологического процесса написание программы выгрузки под конкретную деталь с заранее известным положением на подложке 3D-принтера.

*Практика.* Тестирование и отлаживание программы на манипуляторе. **Тема 3.7.** Демонстрация результатов.

*Практика.* Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Презентация внутри квантума. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.

**Кейс 4**. «Светящееся время»

**Тема 4.1.** Выявление способа роботизации процесса.

*Теория.* Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Анализ проблемной ситуации; генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.

*Практика.* На основе проведённого анализа методов автоматизации схожих производственных задач генерация перечня идей для решения проблемной ситуации.

**Тема 4.2.** Создание конструкции часов.

*Практика.* Создание конструкции часов, включающей в себя передаточные механизмы из цилиндрических шестерёнок, стрелку, внешний фасад, рамку и т. д., учитывая возможности производства деталей с помощью лазерного гравера и 3D-принтера.

**Тема 4.3**. Реализация процесса нанесения рисунка на часы. *Практика.*

Для спроектированных часов моделирование рисунка, который будет наноситься с помощью роботов. Реализация рисунка на ПК (персональном компьютере) в векторном виде. Определение способа нанесения рисунка. Проектирование способа крепления флуоресцентного маркера на фланце манипулятора.

**Тема 4.4**. Проектирование процесса сборки часов.

*Практика.* Изготовление деталей для часов. Определение позиции каждого типа деталей в рабочей зоне манипулятора. Разработка конструкции рабочего органа, пригодного как для сборки, так и для удержания маркера при нанесении рисунка.

**Тема 4.5**. Моделирования процесса.

*Теория.* Определение способа реализации модели процесса нанесения рисунка на часы. Рассмотрение соответствующего ПО (программного обеспечения) и открытые библиотеки.

*Практика.* Изучение функционала ПО и способов сопоставления контура и виртуальных перемещений манипулятора.

**Тема 4.6.** Моделирования процесса.

*Практика.* С помощью специального ПО моделирование процесса сборки часов. **Тема 4.7.** Реализация рабочего органа и необходимой оснастки для манипулятора.

*Практика.* С учётом результатов моделирования внесение правок в конструкции рабочих органов и оснастки манипулятора. Изготовление, сборка и монтаж манипулятора и рабочего пространства манипулятора. Подключаем рабочий орган и оснастку к цифровым/аналоговым входам и выходам манипулятора.

**Тема 4.8.** Отладка программного обеспечения.

*Теория.* Перенос кода из среды моделирования на манипулятор.

*Практика.* Настройка автоматической работы манипулятора на сверхмалых скоростях. Синхронизация работы систем подачи, отгрузки, распознавания.

**Тема 4.9.** Запуск системы.

*Практика.* Запуск программы в автоматическом режиме. Фиксация этапов работы. Подготовка материала для отчёта о проделанной работе. Подготовка конструкторской документации.

**Тема 4.10.** Демонстрация результатов.

*Практика.* Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Презентация внутри квантума. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.

1. **Кейс 5.** «Праздничный набор»

**Тема 5.1.** Промышленная робототехника, проблемы и поиск путей решения.

*Теория.* Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Анализ проблемной ситуации; генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.

*Практика.* На основе проведённого анализа методов автоматизации схожих производственных задач обозначение используемых технологических решений.

**Тема 5.2**. Составление схемы роботизации процесса.

*Теория.* Исходя из результатов анализа проблемной ситуации выявление необходимого навесного оборудования для промышленного манипулятора и обоснование выбора. Определение возможных проблем технологического характера, возникающих при эксплуатации выбранного оборудования. Определение рабочей зоны оборудования.

**Практика.** Знакомство с технологией подключения и ввода в эксплуатацию манипулятора с новой насадкой.

**Тема 5.3**. Проектирование окружения промышленного робота. *Теория*. Формирование требования к рабочему пространству.

*Практика.* Проектирование в специальном программном обеспечении технологического процесса.

**Тема 5.4**. Способы перемещения объектов.

*Теория.* Согласно выделенным типам объектов определение требований к процессу захвата объектов.

*Практика.* Выявление способа смены захватного устройства. Проработка возможности создания универсального захвата.

**Тема 5.5**. Проектирование рабочего органа.

*Теория.* Приспособление поверхности стола робототехнической ячейки для автоматической подачи объектов манипулирования.

*Практика*. Изучение способа использования заранее подключенной и откалиброванной насадки (пневматической присоски).

**Тема 5.6.** Подключение системы технического зрения. *Теория.* Определение способов распознавания объекта.

*Практика.* Изучение аппаратных средств, интерфейсов подключения к контроллеру промышленного манипулятора. Запуск тестовых алгоритмов.

**Тема 5.7**. Проектирование системы отгрузки.

*Теория.* Ознакомление программистами с системой технического зрения. *Практика.* Проектируем необходимые детали с конструкторами.

**Тема 5.8.** Алгоритмы работы с внешними устройствами.

*Теория.* В программном обеспечении отладка режимов работы.

*Практика.* Рассмотрение реакции манипулятора в виртуальной среде на реальные срабатывания сенсоров.

**Тема 5.9**. Разработка программного обеспечения.

*Теория.* Написание программы для перемещения манипулятора от точки (положение объекта) к точке (контейнер).

*Практика.* Калибровка рабочего органа. Интеграция в программу строк, отвечающих за включение и выключение насадки. Проведение тестовых запусков частей алгоритма в ручном режиме.

**Тема 5.10**. Отладка программного обеспечения.

*Практика*. Настройка автоматической работы манипулятора на сверхмалых скоростях. Синхронизация работы систем подачи, отгрузки, распознавания.

**Тема 5.11**. Запуск системы.

*Практика.* Запуск программы в автоматическом режиме. Фиксация этапов работы. Подготовка материала для отчёта о проделанной работе. Подготовка конструкторской документации.

**Тема 5.12.** Демонстрация результатов.

*Практика.* Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Презентация внутри квантума. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.

Воспитательный модуль.

Ориентирован на реализацию актуальных воспитательных практик, направленных на саморазвитие обучающихся и формирование у них ценностных установок: бережное отношение к окружающей среде, воспитание патриотизма и формирование семейных ценностей.

**Тема 6.1.** Круглый стол «Шаг в будущее».

Обсуждение актуальных вопросов в области технического творчества с представителями научной общественности, инженерно-техническими работниками из реального сектора экономики региона .

**Тема 6.2.** Рефлексия. Торжественное подведение итогов.

Дети поделятся своими впечатлениями за учебный год и оставят пожелания. Участникам состоявшегося педагогического взаимодействия для выявления результативности занятия раскрытия у обучающихся сформированности определенного смысла о рассматриваемом явлении, событии предлагается завершить ряд фраз, касающихся содержания, психологической атмосферы, организации взаимодействия.

**Формы аттестации**

Виды контроля:

* вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
* промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
* итоговый, проводимый после завершения всей программы. Формы проверки результатов:
* блиц-опрос;
* опрос в форме викторины.;
* защита проекта.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Режим деятельности | Дополнительная общеобразовательная  общеразвивающая программа технической направленности «ГЕО-АЭРО» |
| 1 | Начало учебного года | 01.09.2024 |
| 2 | Продолжительность  учебного периода | 36 учебных недель |
| 3 | Количество учебных часов в  год | 34 часа |
| 4 | Периодичность учебных  занятий | 1 раза в неделю по 1 часу |
| 5 | Продолжительность  учебных занятий | 45 минут |
| 6 | Продолжительность учебной  недели | 5 дней |
| 7 | Окончание учебного года | 31.05.2024 |
| 8 | Аттестация обучающихся | Промежуточная – декабрь 2024 года.  Итоговая – май 2025 года |
| 9 | Текущее комплектование  (дополнительный приём) | В течение всего учебного периода согласно  заявлениям (при наличии свободных мест) |

**4. Воспитательный компонент**

*Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей*

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация

детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

*Задачами воспитания по программе являются:*

— усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций;

информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;

— формирование и развитие личностного отношения детей к художественноэстетическим занятиям, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;

— приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных

отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

*Целевые ориентиры воспитания детей по программе:*

– интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;

– понимание значения техники в жизни российского общества;

– навыков определения достоверности и этики технических идей;

– уважения к достижениям в технике своих земляков;

– воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов.

**Формы и методы воспитания**

Решение задач информирования кадет, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий.

Ключевой формой воспитания учащихся при реализации программы является организация их взаимодействий, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), организация, проведение и выступление на мероприятиях АПКМК.

В воспитательной деятельности с учащимися по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учѐтом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

**Условия воспитания, анализ результатов**

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности обучающихся на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением кадет, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путем опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после ее завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного обучающегося, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усредненных и анонимных данных.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название мероприятия, события** | **Направления воспитательной**  **работы** | **Форма проведения** | **Сроки проведения** |
| 1. | Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, правила  поведения на занятиях | Безопасность и здоровый образ жизни | В рамках занятий | Сентябрь (регулярно в течении  года) |
| 2. | Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию | Гражданско- патриотическое воспитание,  нравственное воспитание | В рамках занятий | Сентябрь- май |
| 4. | Защита проектов внутри группы | Нравственное воспитание, трудовое  воспитание | В рамках занятий | Октябрь- май |
| 5. | Участие в соревнованиях различного уровня | Воспитание интеллектуально- познавательных  интересов | В рамках занятий | Декабрь- май |
| 6. | Беседа о празднике «День защитника Отечества» | Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное  воспитание; воспитание семейных ценностей | В рамках занятий | Февраль |
| 7. | Беседа о празднике «8 марта» | Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное  воспитание; воспитание семейных ценностей | В рамках занятий | Март |
| 8. | Открытое занятия | Воспитание положительного отношения к труду и  творчеству; интеллектуальное  воспитание; формирование  коммуникативной культуры | В рамках занятий | Май |

**Список литературы**

**Нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».

3.Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

4.Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

5.Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения». 7.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 2022 года № 629 «Об утверждении осуществления образовательной деятельности общеобразовательным программам».

8.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». 9.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении дополнительного образования детей до 2030 года».

10.Приказ Министерства образования от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области». М.Е. Буланова 673023

**Для педагога дополнительного образования**

Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов / О.Д. Егоров. Москва: Абрис,

2012. – 450 с.

Мамичев Д.И. Простые роботы своими руками, или несерьезная электроника / Д.И. Мамичев. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. – 144 с.

Петин В.А. Проекты с использованием контролера Arduino / А.В. Петинин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 496 с.

Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы

/ О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Бубнов. – Москва: Станкин, 2015. – 326 с.

Cook D. Robot Building for Beginners / D. Cook. – Apress, 2015. – 492 p.

Williams G. CNC Robotics. Build Your Own Workshop Bot / G. Williams, McGraw-Hill, 2003. – 311 p.

Предко М. Создайте робота своими руками на PIC-микроконтроллере / М. Предко. – Москва: ДМК Пресс, 2005. – 401 с.

Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / А.П. Лукинов.– Москва: Лань, 2012. – 608 с.

Филаретов В.Ф., Лебедев А.В., Юхимец Д.А. Устройства и системы управления подводных роботов / В.Ф. Филаретов, А.В. Лебедев, Д.А. Юхимец. – Москва: Наука, 2007.

– 270 с..

Гололобов В.Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только) / В.Н. Гололобов. – СПб.: НиТ, 2011. – 189 с.

# Интернет-ресурсы для обучающихся

1. Русскоязычный форум по робототехнике: [http://robotforum.ru](http://robotforum.ru/).
2. Образовательный портал: <http://edurobots.ru/>.
3. Новостной портал: <http://robotrends.ru/>.
4. Англоязычный форум о роботах в строительстве: https://forum.

robotsinarchitecture.org/.

1. DIY: [https://www.thingiverse.com/.](https://www.thingiverse.com/)
2. Arduino: <https://www.arduino.cc/>.
3. 3D-модели: [https://grabcad.com.](https://grabcad.com/)
4. Механика и управление роботами ч.2: htt[ps://www.edx.org](http://www.edx.org/)/ course/robot- mechanics- control-part-ii-snux-snu446-345-2x.
5. Стэнфордский курс введения в робототехнику: https://see.

stanford.edu/Course/CS223A.

1. Открытая платформа по изучению робототехники: https://

robotacademy.net.au/