



Управление образования администрации Яковлевского городского округа
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом творчества Яковлевского городского округа»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета,
протокол № 1 от 01.09.2023 г.

«Утверждаю»
Директор
МБУ ДО «Дом творчества
Яковлевского городского округа»

Е.В. Пономарева
Приказ № 132 от 01.09.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«**РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**»

Срок обучения - 1 год
Объем программы – 144 часа
Возраст обучающихся – 12 – 16 лет.



Педагог дополнительного образования
Апаршев С.А.

г. Строитель, 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехнические системы»
авторская, технической направленности.**

Автор программы: педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Районный Дом творчества» *Апаршев Сергей Александрович*.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета МБУ ДО «Районный Дом творчества» 01 сентября 2017 г., протокол № 1.

Программа с внесенными дополнениями и изменениями принята на заседании педагогического совета МБУ ДО «Дом творчества Яковлевского городского округа», протокол № 1 от 01 сентября 2023 г.

Председатель педсовета



Г.Р. Казак

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехнические системы» имеет *техническую направленность*, направлена на привлечение обучающихся среднего и старшего подросткового возраста к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают и изобретают.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехнические системы» разработана на основе следующих **нормативных документов:**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 года № 3.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3442 «О направлении информации» (методические рекомендации по

проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы).

- Приказ Минпросвещения России от 03 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04 сентября 2014 года № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»).

Программа рассчитана на 1 год обучения, носит ознакомительный характер и дает минимальный объем технических и естественно - научных компетенций обучающимся, ориентированным на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования.

Программа относится *к базовому уровню*, в ходе её освоения существенная роль отводится самостоятельному конструированию и программированию робототехнических устройств. Результаты этой деятельности представляются на муниципальных и региональных мероприятиях, публикуются в средствах массовой информации, на интернет-ресурсах.

Формы обучения по программе – очная, очно-заочная, заочная.

В процессе занятий по программе сочетаются *групповая и индивидуальная формы организации работы*. Количество обучающихся в учебной группе обусловлено имеющейся материально-технической базой объединения и составляет 3-5 человек. Программа предусматривает также организацию образовательной деятельности по индивидуальным учебным планам с обучающимися, имеющими особые образовательные потребности и одаренными обучающимися.

Отличительные особенности программы.

Данная программа составлена с использованием программ по робототехнике педагога дополнительного образования АОУ ДО «Центр реализации молодежных программ» Упоровского муниципального района Коркина В.В. и педагога МАОУДО «Детско-юношеский центр «Импульс» Пермского муниципального района Букирева И.В., авторской дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» (Апаршев С.А.)

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат - в ходе освоения материала программы обучающийся создает действующее роботизированное устройство, проходя все этапы его разработки – задумка, проектирование, изучение имеющихся аналогов, общая и детальная разработка, сборка, программирование, доработка, подготовка к участию в конкурсах и соревнованиях.

Разделы, темы и содержание занятий разработаны педагогом самостоятельно.

Актуальность настоящей программы определяется повышенным спросом на инженерные профессии, связанные с созданием роботизированных устройств и программированием. Программа в свою очередь способствует начальному профессиональному ориентированию подростка, развитию в нем интереса к техническим специальностям.

Педагогическая целесообразность данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что полученные на занятиях знания и умения становятся для подростков необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Кроме этого, обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, теоретической механики, электроники и информатики.

Целью данной программы является создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации обучающихся к возможному продолжению учебы и последующей работе на предприятиях по специальностям hi-tech сектора через систему практикоориентированных занятий по созданию робототехнических устройств.

Задачи:

- Познакомить обучающихся с современными разработками по робототехнике; расширять знания о науке и технике как способе рационально - практического освоения окружающего мира;
- Обучить обучающихся решению ряда кибернетических задач, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования достаточно сложных программируемых роботизированных систем;
- Формировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем через организацию и участие в конкурсах и состязаниях роботов;
- Ориентировать обучающихся на получение инженерных специальностей в области кибернетики в учреждениях среднего специального и высшего образования.

Адресат программы – обучающиеся в возрасте 12-16 лет.

Программа разработана с учетом особенностей психофизиологического развития обучающихся данного возраста:

- Обучение начинает определяться мотивами, направленными на реализацию будущего, осознание своей жизненной перспективы и профессиональных намерений. Старшие подростки начинают ориентироваться на «взрослую» жизнь, показывать успехи в конкретном виде деятельности, высказывать мысли о будущей профессии;
- Подростки стремятся к самообразованию, причем часто становятся равнодушным к отметкам в школе, стремясь само реализовать в других сферах;
- Подростки стремятся к объективному творчеству, склонны к изобретательству, созданию технических конструкций;
- Достаточно хорошо развито теоретическое мышление, происходят качественные изменения в структуре мыслительных процессов, интеллектуальные задачи они решают значительно легче, быстрее и эффективнее;
- Актуально стремление к общению со сверстниками, потребность быть принятым и оцененным среди ровесников.

Срок реализации программы – 1 год, объем программы – 144 часа.

Режим занятий: два раза в неделю по два академических часа с перерывом 10 минут.

Формы проведения занятий:

1. Беседа.
2. Лекция.
3. Экскурсия.
4. Семинар.
5. Практикум.
6. Комбинированное занятие.
7. Нетрадиционные формы (видеозанятие, творческая мастерская, занятие-эксперимент, выставка-презентация и т.д.).

Ожидаемые результаты

Предметные результаты:

По окончании курса обучения обучающиеся должны *знать*:

- современные разработки по робототехнике;

- основные понятия о системах автоматического регулирования и управления;
- основные характеристики основных классов роботов;
- назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов.
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств;
- основы программирования роботов и роботизированных комплексов;
- элементы технической эстетики.
- *Уметь:*
- самостоятельно разрабатывать кинематические, логические и электрические схемы роботов;
- решать кибернетические задачи, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- пользоваться монтажными инструментами и электроизмерительными приборами;
- делать экономические расчеты проектируемого изделия;
- самостоятельно изготавливать роботов из самодельных узлов и деталей;
- разрабатывать и изготавливать различные робототехнические комплексы;
- самостоятельно программировать роботов на одном из популярных языков программирования;
- грамотно применять электроизмерительные приборы и комплексы для наладки изготовленных роботов;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы, разрабатывать и реализовывать творческие проекты;
- оформлять начальную техническую документацию на готовые изделия.

Личностные результаты:

Обучающийся:

- осознает смысл учения и понимает личную ответственность за будущий результат;
- умеет делать нравственный выбор;
- способен к волевому усилию;
- имеет развитую рефлекссию;
- имеет сформированную учебную мотивацию;
- умеет адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку.

Межпредметные результаты:

Обучающийся:

- умеет составлять план действий;
- осознает то, что уже освоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения;
- может поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно;
- умеет определять внутренний план действий;
- умеет определять последовательность действий;
- способен к волевому усилию;
- владеет навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля.
- умеет читать, слушать и слышать, отбирая необходимую информацию, находить её в дополнительных источниках;
- может структурировать найденную информацию в нужной форме;
- осознает поставленные задачи, умеет выбирать наиболее подходящий способ решения задачи, исходя из ситуации;
- может проанализировать ход и способ действий;
- понимает информацию, представленную в изобразительной, схематичной, модельной форме;
- использует знаково-символические средства для решения различных учебных задач.
- умеет общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности или обмену информацией;
- обладает способностью действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия;
- учитывает разные точки зрения и стремится к координации различных позиций в сотрудничестве;
- умеет работать в группе, включая ситуации учебного сотрудничества и проектные формы работы;
- следует морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества;
- умеет договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- умеет сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.

Способы и формы определения результативности:

- при текущем контроле: беседа, опрос, индивидуальные и групповые задания, самостоятельные и практические работы;
- при промежуточном контроле: тестирование по пройденным темам и выполнение зачетных работ;
- при итоговом контроле: тестирование, соревнования, защита проектов.

Одной из форм контроля результативности является участие обучающихся в муниципальных и региональных выставках и соревнованиях.

Механизм оценивания образовательных результатов

| | Минимальный уровень | Средний уровень | Максимальный уровень |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическая подготовка | | | |
| <i>Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i> | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы. | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. |
| <i>Владение специальной терминологией</i> | Специальную терминологию знает частично | Знает специальную терминологию, но редко использует её при общении | Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно её использует |
| Практическая подготовка | | | |
| <i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i> | Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога. Требуются постоянные пояснения педагога при сборке и программировании. | Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. | Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов, выполняет авторские проекты |
| <i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i> | Требуется контроль педагога при работе с инструментами | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами. | Четко и безопасно работает инструментами. |

Учебный план

| № | Тема | Количество часов | | | Формы промежуточной аттестации |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|-------|--------------------------------|
| | | теор. | практ. | всего | |
| I. Разработка робота «Минибот». | | | | | |
| 1. | Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы. | 2 | 0 | 2 | опрос |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------|
| 2. | Система управления. | 1 | 1 | 2 | опрос, практическое задание |
| 3. | Разработка технического задания к роботу «Минибот». | 1 | 1 | 2 | опрос, практическое задание |
| 4. | Устройство управления. | 2 | 4 | 6 | опрос, практическое задание |
| 5. | Введение в программирование Arduino. | 2 | 4 | 6 | опрос, практическое задание |
| 6. | Блоки питания. | 1 | 5 | 6 | опрос, практическое задание |
| 7. | Шасси. | 1 | 5 | 6 | опрос, практическое задание |
| 8. | Исполнительные устройства. | 2 | 4 | 6 | опрос, практическое задание |
| 9. | Датчики. | 1 | 5 | 6 | опрос, практическое задание |
| 10. | Электронная схема. | 3 | 3 | 6 | опрос, практическое задание |
| 11. | Беспроводная связь. | 2 | 6 | 8 | опрос, практическое задание |
| 12. | Программирование робота. | 3 | 5 | 8 | опрос, практическое задание |
| 13. | Испытания робототехники. | 1 | 3 | 4 | беседа, индивидуальные задания |
| 14. | Практикум юного робототехника. | 2 | 2 | 4 | опрос, индивидуальное практическое задание. |
| 15. | Техническая документация. | 1 | 3 | 4 | опрос, практическое задание |
| 16. | Подведение итогов разработки робота «Минибот». | 1 | 1 | 2 | защита проектов |
| II. Разработка роботизированной теплицы. | | | | | |
| 17. | Разработка технического задания к теплице. | 1 | 1 | 2 | опрос, практическое задание |
| 18. | Конструирование. | 1 | 3 | 4 | опрос |
| 19. | 3D моделирование. | 1 | 3 | 8 | опрос, практическое задание |
| 20. | 3D печать. | 1 | 3 | 8 | опрос |
| 21. | Протоколы передачи данных. | 2 | 4 | 2 | беседа, практическое задание |
| 22. | Одноплатные компьютеры. | 2 | 2 | 4 | беседа, практическое задание |

| | | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|--------------------------------------------|
| 23. | Языки программирования. | 2 | 4 | 6 | опрос, решение практических задач |
| 24. | Сервер NodeJS. | 1 | 7 | 4 | опрос, решение практических задач |
| 25. | Регуляторы. | 2 | 4 | 6 | опрос, решение практических задач |
| 26. | Программирование теплицы. | 2 | 6 | 8 | опрос, решение практических задач |
| 27. | Организация испытаний узлов теплицы. | 2 | 2 | 4 | опрос, защита моделей |
| 28. | Робототехнический практикум. | 1 | 3 | 4 | опрос, индивидуальное практическое задание |
| 29. | Оформление проекта теплицы. | 1 | 1 | 2 | беседа, практическое задание |
| 30. | Подведение итогов разработки роботизированной теплицы. | 1 | 1 | 2 | защита проектов |
| 31. | Итоговое занятие | 1 | 1 | 2 | тестирование, выставка-презентация |
| | Всего: | 47 | 97 | 144 | |

Содержание занятий.

I. Разработка работа «Минибот».

Тема 1. Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории.
- Значение робототехники для современного общества.
- Исторические сведения.
- Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.
- Учебные пособия, литература и программное обеспечение, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

Форма проведения занятия: беседа.

Методы и приемы: беседа, демонстрация, инструктаж.

Средства обучения: специальная литература, инструменты, образцы роботов.

Форма подведения итогов: опрос.

Тема 2. Система управления.

Определение системы управления. Общие принципы теории автоматического управления. Понятия:

- объект управления;
- устройство управления;
- исполнительное устройство;
- датчик;
- обратная связь.

Практическая работа.

Построить структуру системы управления для различных устройств и механизмов.

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: беседа, объяснение, практическая работа.

Средства обучения: схемы, специальная литература, образцы роботов.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 3. Разработка технического задания к роботу «Минибот».

Понятие о техническом задании. Формирование требований к роботу. Описание структурных элементов робота. Разработка функциональной схемы.

Практическая работа.

Определение технических требований при конструировании и программировании простейших роботов.

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: схемы, технические рисунки.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 4. Устройство управления.

Устройство управления на базе микроконтроллеров. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера. Отладочные платы Arduino, их виды и описание.

Практическая работа.

Знакомство с программной средой Arduino IDE. Программирование основных команд.

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: Схемы, технические рисунки, среда разработки Arduino, отладочные платы Arduino Nano.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 5. Введение в программирование Arduino.

Базовый синтаксис программы. Основные команды. Типы данных. Логические операции.

Практическая работа.

Программирование основных команд. Знакомство с отладкой программ.
Модификация параметров готовых программ.

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: Среда разработки Arduino IDE, отладочные платы Arduino Nano.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 6. Блоки питания.

Виды блоков питания и их конструкции. Разработка блока питания для робота «Минибот».

Практическая работа.

Сборка платы питания для робота «Минибот».

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: паяльные принадлежности, схемы, инструкции.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 7. Шасси.

Виды и типы шасси роботов. Достоинства и недостатки различных видов шасси. Разработка шасси для робота «Минибот».

Практическая работа.

Конструирование и сборка шасси для робота «Минибот»

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: Схемы, технические рисунки, 3D редакторы.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 8. Исполнительные устройства.

Знакомство с основными типами приводов. Основные виды электродвигателей и сервоприводов. Технические характеристики приводов. Способы управления скоростью электродвигателей. Управление сервоприводами.

Практическая работа.

Разработка программы для управления шасси робота «Минибот». Отработка движений робота по прямой, дуге, поворотов и разворотов на месте.

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: схемы, технические рисунки, среда разработки Arduino IDE, шасси робота «Минибот».

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 9. Датчики.

Принципы устройства и описание основных видов датчиков. Способы их подключения к Arduino Nano. Передача информации с датчиков на персональный компьютер.

Практическая работа.

Модификация работа готовыми датчиками. Продолжение программирования робота. Разработка программы движения робота с обходом препятствий.

Форма проведения занятия: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: схемы, датчик расстояния, шасси робота «Минибот», среда разработки Arduino IDE.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 10. Электронная схема.

Принципиальная электрическая схема робота.

Практическая работа.

Построение электрической схемы по уже собранным платам робота «Микробот».

Форма проведения занятия: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, платы робота «Микробот».

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 11. Беспроводная связь.

Описание протоколов беспроводной передачи данных. Разработка концепции беспроводного управления роботом «Микробот».

Практическая работа.

Разработка и сборка платы управления роботом «Микробот».

Форма проведения занятия: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: схемы, специальная литература, паяльные принадлежности.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 12. Программирование робота.

Блок-схема программы управлением роботом. Циклы. Операторы ветвления. Таймеры.

Практическая работа.

Разработка программы дистанционного управления роботом «Микробот».

Форма проведения занятия: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, робот «Микробот», среда разработки Arduino IDE.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 13. Испытания робототехники.

Виды испытаний. Организация и проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

Практическая работа.

Кинематические (ходовые) испытания. Оценка логики и замер скорости исполнения операций. Отладка программного кода.

Форма проведения занятия: практикум.

Методы и приемы: объяснение, работа в группах, соревнования.

Средства обучения: робот «Микробот», среда разработки Arduino IDE.

Форма подведения итогов: беседа, индивидуальные задания.

Тема 14. Практикум юного робототехника.

Практическая работа. Устранение неисправностей и недоработок, выявленных в ходе испытаний робота. Совершенствование конструкции.

Форма проведения занятия: практикум.

Методы и приемы: объяснение, индивидуальная работа.

Средства обучения: робот «Микробот», среда разработки Arduino IDE.

Форма подведения итогов: опрос, индивидуальное практическое задание.

Тема 15. Техническая документация.

Понятие о технической документации на изделие. Оформление документации.

Практическая работа.

Оформление технической документации: технический рисунок, чертеж отдельных (дополнительных) деталей, фотография общего вида, краткая техническая характеристика. Написание пояснительной записки о назначении, принципе действия и правилах эксплуатации, описание пользовательского интерфейса.

Подготовка к итоговой выставке технического творчества. Определение роботов и программ для демонстрации. Подготовка к транспортировке, инструкции по упаковке/распаковке и т. д.

Форма проведения занятия: практикум.

Методы и приемы: объяснение, демонстрация, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, канцтовары

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 16. Подведение итогов разработки робота «Минибот».

Подведение итогов разработки робота «Минибот». Дальнейшие перспективы.

Форма проведения занятия: семинар.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа, демонстрация, самоанализ, проектная деятельность.

Средства обучения: робот «Минибот».

Форма подведения итогов: защита проектов.

II. Разработка роботизированной теплицы.

Тема 17. Разработка технического задания к теплице.

Формирование требований к теплице, ее узлам и конструкции. Описание структурных элементов теплицы.

Практическая работа.

Разработка функциональной схемы теплицы. Разработка схемы обмена информацией.

Форма проведения занятия: комбинированное.

Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа.

Средства обучения: схемы, технические рисунки.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 18. Конструирование.

Некоторые особенности конструирования. Этапы конструирования. Общие требования к формулировке технической задачи. Правила определения главного принципа будущего робота. Методы поиска идей технического решения. Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум, энергозатраты и др.). Выбор общей схемы. Предварительный дизайн. Определение требований к аппаратно-программному и его интерфейсу.

Практическая работа.

Формулировка конструкторской задачи в отношении теплицы. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.

Форма проведения занятия: лекция, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа, конструирование.

Средства обучения: схемы, технические рисунки.

Форма подведения итогов: опрос.

Тема 19. 3D моделирование.

Принципы 3D моделирования. Построение 3D моделей различных объектов.

Практическая работа.

Построение 3D моделей основных конструктивных элементов теплицы.

Форма проведения занятия: беседа, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа.

Средства обучения: среда проектирования КОМПАС 3D, специальная литература.

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание по созданию 3D модели элементов теплицы.

Тема 20. 3D печать.

Принципы 3D печати. Устройство 3D принтера. Подготовка 3D моделей к печати.

Практическая работа.

Подготовка и печать 3D моделей элементов конструкции теплицы.

Форма проведения занятия: беседа, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа.

Средства обучения: среда проектирования КОМПАС 3D, специальная литература, 3D принтер.

Форма подведения итогов: опрос.

Тема 21. Протоколы передачи данных.

Описание протоколов RS-232, RS-485, IIC, SPI, 1-Wire. Способы и особенности подключений датчиков. Ограничения платформы Arduino при подключении различных датчиков.

Практическая работа.

Подключение датчиков выбранных для реализации проекта теплицы к контроллеру. Сбор и передача данных с датчиков на персональный компьютер.

Формы проведения занятий: беседа, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, среда разработки Arduino IDE, отладочная плата Arduino Nano, датчики влажности, температуры, освещенности.

Форма подведения итогов: беседа, практическое задание.

Тема 22. Одноплатные компьютеры.

Понятие об одноплатном компьютере. Сравнение характеристик одноплатных компьютеров. Применение одноплатных компьютеров в робототехнике.

Практическая работа.

Запуск и настройка одноплатного компьютера. Подключение отладочной платы к одноплатному компьютеру. Вывод информации с отладочной платы на одноплатном компьютере.

Формы проведения занятий: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, среда разработки Arduino IDE, отладочная плата Arduino Nano, одноплатный компьютер Orange Pi Zero.

Форма подведения итогов: беседа, практическое задание.

Тема 23. Языки программирования.

Понятие о языках высокого и низкого уровней. Назначение различных языков программирования. Язык программирования JavaScript. Программная платформа NodeJS. Основы программирования на языке JavaScript.

Практическая работа.

Программирование основных команд. Знакомство с отладкой программ. Модификация параметров готовых программ.

Формы проведения занятий: лекция, комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа, конструирование.

Средства обучения: специальная литература.

Форма подведения итогов: опрос, решение практических задач.

Тема 24. Сервер NodeJS.

Понятие о сервере. Понятие о клиент-серверной технологии.

Практическая работа.

Написание серверной части для теплицы. Обработка запросов серверу.

Формы проведения занятий: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, одноплатный компьютер Orange Pi Zero, программная платформа NodeJS.

Форма подведения итогов: опрос, решение практических задач.

Тема 25. Регуляторы.

Понятие о П, ПИ, ПИД и адаптивных регуляторах.

Практическая работа.

Сборка теплицы. Подключение исполнительных механизмов и датчиков к отладочной плате Arduino Nano. Подключение отладочной платы к одноплатному компьютеру. Разработка программы регулирования температуры в теплице.

Формы проведения занятий: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, одноплатный компьютер Orange Pi Zero, программная платформа NodeJS, собранная теплица.

Форма подведения итогов: опрос, решение практических задач.

Тема 26. Программирование теплицы.

Понятие о языках HTML и CSS.

Практическая работа.

Организация передачи данных клиенту от датчиков теплицы, через сервер NodeJS. Отладка программы для теплицы. Создание клиентской части программного обеспечения теплицы.

Формы проведения занятий: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, одноплатный компьютер Orange Pi Zero, программная платформа NodeJS, собранная теплица.

Форма подведения итогов: опрос, решение практических задач.

Тема 27. Организация испытаний узлов теплицы.

Планирование испытаний. Организация и проведение экспериментальных исследований в кружке. Техническая документация исследователя. Подбор приборов для замера параметров роботов. Техника безопасности при проведении технических испытаний и экспериментальных исследований.

Практическая работа.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Работа с измерительной аппаратурой. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации по результатам исследований.

Формы проведения занятий: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа, исследование, эксперимент.

Средства обучения: измерительная аппаратура, готовые узлы теплицы.

Форма подведения итогов: опрос, защита моделей.

Тема 28. Робототехнический практикум.

Продолжение изготовления и отладки конструкций.

Практическая работа.

Монтаж узлов, программирование, проверка режимов работы устройств, наладивание и испытание. Работа над внешним дизайном.

Форма проведения занятия: видео-занятие, практикум.

Методы и приемы: рассказ, объяснение, видео-демонстрация, практическая работа.

Средства обучения: мультиметр, лабораторный блок питания, среды разработки Arduino IDE и NodeJS, паяльное оборудование.

Форма подведения итогов: опрос, индивидуальное практическое задание.

Тема 29. Оформление проекта теплицы.

Создание технической документации на готовое изделие. Основные требования к технической и программной документации.

Практическая работа.

Подготовка технических описаний теплицы. Фотографирование образцов. Оформление чертежей (технических рисунков) и описаний программ. Составление пользовательских инструкций.

Форма проведения занятия: комбинированное, практикум.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа.

Средства обучения: специальная литература, канцтовары, схемы.

Форма подведения итогов: беседа, практическое задание.

Тема 30. Подведение итогов разработки роботизированной теплицы.

Подведение итогов разработки роботизированной теплицы. Дальнейшие перспективы.

Форма проведения занятия: семинар.

Методы и приемы: объяснение, практическая работа, демонстрация, самоанализ, проектная деятельность.

Средства обучения: разработанная теплица.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема 31. Итоговое занятие.

Подведение итогов работы объединения за учебный год. Тестирование. Демонстрация готовых робототехнических устройств, защита проектов.

Форма проведения занятия: выставка-презентация.

Методы и приемы: проектная деятельность, поисковый, эвристический, самоанализ, взаимоанализ.

Средства обучения: изготовленные роботы, среда разработки Arduino IDE.

Форма подведения итогов: тестирование, выставка-презентация.

Календарный учебный график

| | | |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Количество учебных недель | 36 | |
| Количество учебных дней | 72 | |
| Количество учебных часов | 144 | |
| Дата начала реализации программы | 01.09.2022 | |
| Дата окончания реализации программы | 28.05.2023 | |
| Режим занятий | Два раза в неделю по два академических часа с перерывом 10 минут. | |
| Сроки каникул | 26 декабря – 08 января | |
| Продолжительность каникул | 14 дней | |
| Сроки контрольных процедур | Вводный контроль | 01-20 сентября |
| | Промежуточная аттестация на полугодие | 20-30 декабря |
| | Промежуточная аттестация за учебный год | 20-31 мая |

Методическое обеспечение программы

Используются следующие формы проведения занятий:

- Беседа.
- Лекция.
- Экскурсия.
- Семинар.
- Практикум.
- Комбинированное занятие.
- Нетрадиционные формы (видео – занятие, творческая мастерская, занятие-эксперимент, выставка-презентация и т.д.).

1. Занятие – беседа. В форме беседы проводится и опрос, и объяснение нового материала на первой ступени обучения. Характерная особенность этой формы занятия состоит в том, что обучающиеся принимают в нем активное участие — отвечают на вопросы, делают самостоятельные выводы, объясняют явления. Все это корректирует педагог, он руководит такой беседой, уточняет и окончательно формулирует ответы. На первой ступени обучения часть занятия-беседы может занимать длительный связный рассказ педагога. Он неизбежен, потому что обучающиеся не располагают необходимыми теоретическими знаниями.

2. Занятие – лекция. Как правило, это занятия, на которых излагается значительная часть теоретического материала изучаемой темы.

В зависимости от дидактических задач и логики учебного материала распространены: вводные; установочные; текущие; обзорные лекции.

По характеру положения и деятельности учащихся лекция может быть: информационной; объяснительной; лекцией-беседой.

Лекционная форма проведения занятий целесообразна при изучении нового материала, мало связанного с ранее изученным, рассмотрении сложного для самостоятельного изучения материала, подаче информации крупными блоками, в плане реализации теории укрупнения дидактических единиц в обучении, выполнении определенного вида заданий по одной или нескольким темам, разделам, применении изученного материала при решении практических задач.

3. Занятие – экскурсия. На занятия - экскурсии переносятся основные задачи учебных экскурсий: обогащение знаний обучающихся; установление связи теории с практикой, с жизненными явлениями и процессами; развитие технических способностей учащихся, их самостоятельности, организованности; воспитание положительного отношения к учению.

По содержанию занятия - экскурсии делятся на тематические, охватывающие одну или несколько тем программы, и комплексные, базирующиеся на содержании взаимосвязанных тем программы.

4. Занятие-семинар

Семинары характеризуются прежде всего двумя взаимосвязанными признаками:

- самостоятельное изучение учащимися программного материала;
- обсуждение на занятии результатов их познавательной деятельности.

На них ребята учатся выступать с самостоятельными сообщениями, дискутировать, отстаивать свои суждения. Семинары способствуют развитию познавательных и исследовательских умений учащихся, повышению культуры общения. Различают занятия-семинары по учебным задачам, источникам получения знаний, формам их проведения. В практике обучения получили распространения развернутые беседы, семинары, доклады, рефераты, творческие письменные работы, семинары-диспуты, семинары-конференции и т.д.

5. Практикум

Занятия-практикумы, помимо решения своей специальной задачи - усиления практической направленности обучения, не только тесным образом связаны с изученным материалом, но и способствуют прочному, неформальному его усвоению. Основной формой их проведения являются практические и лабораторные работы, на которых обучающиеся самостоятельно упражняются в практическом применении усвоенных теоретических знаний и умений.

Различают установочные, иллюстративные, тренировочные, исследовательские, творческие и обобщающие занятия-практикумы. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. При этом каждая группа из 2-3 человек выполняет, как правило, отличающуюся от других практическую работу.

6. Комбинированное занятие.

Комбинированное занятие характеризуется постановкой и достижением нескольких дидактических целей. Их многочисленными комбинациями определяются разновидности комбинированных занятий.

7. Нетрадиционные формы занятий:

7.1. Видеозанятие.

Видеозанятие - это небольшой по объему узкоспециализированный материал, который помогает разобраться с отдельными аспектами тем программы.

Используется видеозанятие двух типов:

1. Когда обучающиеся смотрят обучающее видео от 5 до 15 мин, где сначала им рассказывается теория, а затем приводятся примеры. В данном видеоролике приводятся элементарные задания, направленные на контроль усвоения увиденного и услышанного материала.

2. Когда во время занятия обучающиеся смотрят небольшие видеоролики, которые носят познавательный характер (новый материал по теме, расширение материала, закрепление, повторение). После просмотра видео обучающиеся выполняют практические задания.

7.2. Творческая мастерская. Мастерская - это нетрадиционная форма организации личностно-ориентированного образовательного процесса. Она предполагает самостоятельную поисковую, исследовательскую, творческую деятельность учащихся по построению собственных знаний и демонстрации умений. Она состоит из ряда заданий, которые направляют работу ребят в нужное русло, но внутри каждого задания обучающиеся абсолютно свободны. Мастерская начинается с актуализации знаний каждого по данной теме, которые затем обогащаются знаниями товарищей по группе. На следующем этапе выполняются творческие практические задания, результат которых затем оценивается всеми обучающимися.

7.3. Занятие-эксперимент. Данная форма занятия преследует, прежде всего, не получение объективно нового результата, а развитие у обучающихся умения самостоятельно получать знания - умение учиться. Занятие-эксперимент проводится для углубленного изучения избранной темы, сбора дополнительной информации, модельного решения поставленных индивидуальных и групповых творческих задач в области робототехники.

7.4. Выставка-презентация. Данная форма используется в качестве заключительного занятия по темам и итогам года. Имеет двоякую цель – демонстрацию выполненных обучающимися в ходе изучения темы или всего курса работ и защиту работ авторами. В ходе выставки-презентации проводится самоанализ и взаимонализ выполненных проектов, обучающиеся учатся представлять свою работу, демонстрируют знание теории и практические умения.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих *методов* по способу получения знаний:

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов. Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При реализации образовательной программы «Робототехника» используются также когнитивные методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование:

- Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?
- Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.
- Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.
- Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.
- Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до

- некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.
- Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.
 - Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.
 - Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.
 - Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.
 - «Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.
 - Метод планирования предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.
 - Метод контроля: в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.
 - Методы рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.
 - Методы самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

При реализации программы применяются педагогические **технологии личностно-ориентированного обучения:**

- **Технология личностно-ориентированного обучения** сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка). В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.
- **Групповые технологии**, которые предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь,

взаимокоррекцию. Особенности групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося.

- **Технология коллективной творческой деятельности**, в которой достижение творческого уровня является приоритетной целью. Технология предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.
- **Технология исследовательского (проблемного) обучения**, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Особенностью данного подхода является реализация идеи «обучение через открытие».
- **Технология программированного обучения**, которая предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера, программированного учебника и др.). Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.
- **Технология проектного обучения** - технология, при которой не даются готовые знания, а используется технология защиты индивидуальных проектов.
- **Новые информационные технологии** - это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер. Специфика объединения обуславливает применение данной технологии как основной, определяющей.

Условия реализации программы

- Учебный кабинет, оснащенный:
 - столами,
 - стульями,
 - учебной доской,
 - инструментами.
- одноплатные компьютеры orange Pi,
- мультиметр
- лабораторный блок питания
- паяльная станция
- обучающие наборы по Arduino
- компьютер с выходом в Интернет – 4 шт.
- ноутбук – 1 шт.

Информационное обеспечение

Видео-материалы

1. Робототехника для учителей. <http://фгос-игра.рф/oborud/video-uroki?layout=edit&id=1543>
2. Уроки по робототехнике <https://vnclip.net/rev/робототехника+уроки/>
3. Видео по робототехнике <https://idclips.com/re/видео+по+робототехнике/>

Веб-ресурсы:

1. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
<http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России

Литература:

Основы моделирования

1. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования. — М.: 1965. Технология
2. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНК «Технология», 1996
3. Техническое творчество. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. — М.: Просвещение, 1978.

Механика

1. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
2. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники. — М.: Просвещение, 1993
3. Борисов В. Кружок радиотехнического конструирования. — М.: Радио и связь, 1989.
4. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.
5. Фролов В. Язык радиосхем. — М.: Радио и связь, 1989.
6. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968. Электроника
7. Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. — М: Мир, 1989.

Робототехника

Начинающим

1. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Комский Д. Кружок технической кибернетики. — М.: Просвещение, 1991.

3. Мацкевич. Занимательная анатомия роботов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь», 1988. — 128 с; ил. — (Межизд. серия «Научно-популярная библиотека школьника»).

Для углубленного изучения

1. Асфаль Р. Роботы и автоматизация производства / Пер. с англ. М. Ю. Евстегнеева и др. — М.: Машиностроение, 1989. — 448 с: ил.
2. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Основы робототехники. — Томск: МГП «РАСКО», 1993.
3. Градецкий В. Г., Рачков М. Ю. Роботы вертикального перемещения, М.: Тип. Мин. Образования РФ, 1997. — 223 с.
4. Конструирование роботов: Пер. с франц. / Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайар Ж.-П. — М.: Мир, 1986. — 360 с, ил.
5. Механика промышленных роботов: Учеб. пособие для втузов: В 3 кн. / Под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьева. Кн. 3: Основы конструирования / Е. И. Воробьев, А. В. Бабич, К. П. Жуков и др. — М.: Высш. шк., 1989. — 383 с: ил.
6. Ямпольский Л. С. Промышленная робототехника. - Киев: Техника, 1984.
7. Янг Дж. Ф. Робототехника: Пер. с англ. / Ред. М. Б. Игнатъев. — Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. — 300 с, ил.

Популярное программирование

Общие вопросы

1. Очков В. Ф., Пухначев Ю. В. 128 советов начинающему программисту/ В. Ф. Очков, Ю. В. Пухначев, 256,[1] с. ил., 2-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 1992.
2. Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.

Бейсик для начинающих

1. Вонг У. Основы программирования для «чайников» (+CD-ROM). — Киев: Диалектика, 2007. — 336 с/
2. Давидов П. Д., Марченко А. Л. Бейсик для начинающих. - М.: Наука, 1994 г.
3. Очков В. Ф., Рахаев М. А. Этюды на языках QBasic, QuickBasic и Basic Compiler — М.: Финансы и статистика, 1995. — 386 с.
4. Сафронов И. К. Бейсик в задачах и примерах. — СПб: БХВ-Петербург, 2006. -320 с.

Журналы:

Юный техник

Популярная механика

Техника-молодежи

Моделист-конструктор

Радио

Радиолобитель

Оценочные материалы:
Аттестация по итогам I полугодия 20__-20__ учебного года.
Обучающегося объединения «Робототехнические системы»:

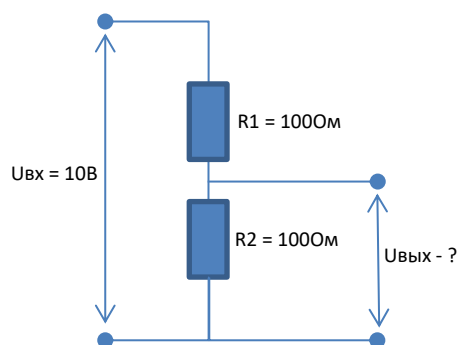
Теория:

1. Какая из следующих записей - правильный комментарий в Arduino IDE?
 - a. ** Комментарий **
 - b. /* комментарий */
 - c. */ Комментарий */
 - d. {комментарий}
2. Какая из этих процедур – процедура ожидания в Arduino IDE?
 - a. Stop();
 - b. Delay();
 - c. Wait();
 - d. Pause();
3. Какая директива определяет идентификатор и последовательность символов, которой будет замещаться данный идентификатор при его обнаружении в тексте программы?
 - a. #defene
 - b. #define
 - c. //define
4. Какой из перечисленных операторов является оператором ветвления?
 - a. while(<условие>) {<тело>}
 - b. if(<условие>) {<тело>}
 - c. do {< тело >} while (<условие>)
5. Чему будет равна переменная a после выполнения следующей программы:

```
byte a = 0;
for (int i = 0; i < 10; i = i + 2)
{
    a = a + 3;
}
```

 - a. 15;
 - b. 12;
 - c. 10;
 - d. 18;
6. Какая функция используется для генерации ШИМ на контроллере?
 - a. analogWrite();
 - b. digitalWtite();
 - c. pwmWrite();
 - d. Все функции подходят

7. Чему будет равна переменная a после выполнения следующей программы:
- ```
byte a = 0;
for (int i = 0; i < 10; i = i + 2)
{
 a = a + 3;
}
```
- a. 12;  
b. 15;  
c. 18;  
d. 10;
8. Чему будет равна переменная  $a$  после выполнения следующей программы:
- ```
byte a = 2;
//a = a + 2;
a = a * 2;
```
- a. 2;
b. 4;
c. 6;
d. 8;
9. Чему будет равна переменная a после выполнения следующей программы:
- ```
byte a = 1;
a -= 2;
```
- a. -1;  
b. 0;  
c. 255;  
d. 254;
10. Какое напряжение  $U_{\text{вых}}$  будет на выходе следующей схемы?



- a. 5 В;  
b. 20 В;  
c. 7,5 В.

Количество набранных баллов: \_\_\_\_\_

### Практика:

Написать программу для анимирования светодиодной панели робота «минибот».

Количество набранных баллов: \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО

**Аттестация по итогам 20\_\_-20\_\_ учебного года.**  
Обучающегося объединения «Робототехнические системы»:

---

**Теория:**

1. Что будет передано по последовательному порту в результате выполнения данной программы?

```
int a = 5;
int b = 10;
a = a + b;
//a = a - 1;
Serial.println(a);
```

- a. 5
  - b. 14
  - c. 15
  - d. 9
2. Какая из этих процедур – процедура ожидания в Arduino IDE?

- a. Stop();
- b. Delay();
- c. Wait();
- d. Pause();

3. Что будет передано по последовательному порту в результате выполнения данной программы?

```
int a = 0;
int b = 2;
int c = 4;
a = (b > c) ? b*b : b*c;
Serial.println(a);
```

- a. 0
  - b. 2
  - c. 4
  - d. 8
4. Какой из перечисленных операторов является оператором ветвления?

- a. while(<условие>) {<тело>}
- b. if(<условие>) {<тело>}
- c. do {< тело >} while (<условие>)

5. Чему будет равна переменная a после выполнения следующей программы:

```
byte a = 0;
for (int i = 0; i < 10; i = i + 2){
 a = a + 3;}
```

- a. 15;
  - b. 12;
  - c. 10;
  - d. 18;
6. Какая функция используется для генерации ШИМ на контроллере?
- a. analogWrite();

- b. `digitalWrite()`;  
 c. `pwmWrite()`;  
 d. Все функции подходят
7. Что будет передано по последовательному порту в результате выполнения данной программы?  

```
int a = 0;
Serial.print(a++);
Serial.println(++a);
```

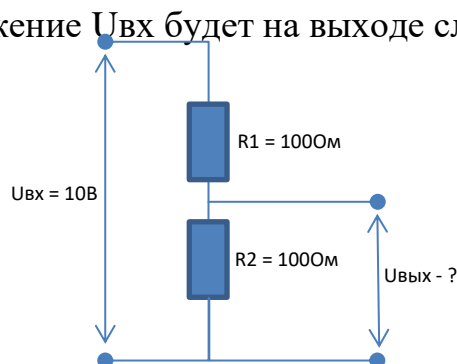
 a. 1;  
 b. 2;  
 c. 02;  
 d. 12;
8. Чему будет равна переменная `a` после выполнения следующей программы:  

```
byte a = 2;
//a = a + 2;
a = a * 2;
```

 a. 2;  
 b. 4;  
 c. 6;  
 d. 8;
9. Чему будет равна переменная `a` после выполнения следующей программы:  

```
byte a = 1;
a -= 2;
```

 a. -1;  
 b. 0;  
 c. 255;  
 d. 254;
10. Какое напряжение  $U_{\text{вх}}$  будет на выходе следующей схемы?



- a. 5 В;  
 b. 20 В;  
 c. 7,5 В.

Количество набранных баллов: \_\_\_\_\_

### Практика:

Написать программу, которая позволяет считывать массив чисел через последовательный порт, сортировать его по возрастанию и выводить его обратно в последовательный порт.

Количество набранных баллов: \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

**МОДУЛЬ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

| №                                   | Дата план. | Дата факт. | Время проведения   | Форма занятия   | Тема учебного занятия                                                                              | Кол-во часов | Место проведения | Форма контроля               |
|-------------------------------------|------------|------------|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|------------------------------|
| <b>Разработка робота «Минибот».</b> |            |            |                    |                 |                                                                                                    |              |                  |                              |
| 1.                                  | 02.09      |            | <b>11.50-13.30</b> | беседа          | Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы. | 2            | ДТ, к.202        | опрос                        |
| 2.                                  | 07.09      |            | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное | Система управления.                                                                                | 2            | ДТ, к.202        | опрос, практическое задание. |
| 3.                                  | 09.09      |            | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное | Разработка технического задания к роботу «Минибот».                                                | 2            | ДТ, к.202        | опрос, практическое задание. |
| 4.                                  | 14.09      |            | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное | Устройство управления.                                                                             | 6            | ДТ, к.202        | опрос, практическое задание. |
| 5.                                  | 16.09      |            | <b>11.50-13.30</b> |                 |                                                                                                    |              | ДТ, к.202        |                              |
| 6.                                  | 21.09      |            | <b>17.40-19.20</b> |                 |                                                                                                    |              | ДТ, к.202        |                              |
| 7.                                  | 23.09      |            | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное | Введение в программирование Arduino.                                                               | 6            | ДТ, к.202        | опрос, практическое задание. |
| 8.                                  | 28.09      |            | <b>17.40-19.20</b> |                 |                                                                                                    |              | ДТ, к.202        |                              |
| 9.                                  | 30.09      |            | <b>11.50-13.30</b> |                 |                                                                                                    |              | ДТ, к.202        |                              |
| 10.                                 | 05.10      |            | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное | Блоки питания.                                                                                     | 6            | ДТ, к.202        | опрос, практическое задание. |
| 11.                                 | 07.10      |            | <b>11.50-13.30</b> |                 |                                                                                                    |              | ДТ, к.202        |                              |
| 12.                                 | 12.10      |            | <b>17.40-19.20</b> |                 |                                                                                                    |              | ДТ, к.202        |                              |
| 13.                                 | 14.10      |            | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное | Шасси.                                                                                             | 6            | ДТ, к.202        | опрос, практическое задание. |



|                                             |       |  |                    |                            |                                                |   |           |                                            |
|---------------------------------------------|-------|--|--------------------|----------------------------|------------------------------------------------|---|-----------|--------------------------------------------|
| 14.                                         | 19.10 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 15.                                         | 21.10 |  | <b>11.50-13.30</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 16.                                         | 26.10 |  | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное            | Исполнительные устройства.                     | 6 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание.               |
| 17.                                         | 28.10 |  | <b>11.50-13.30</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 18.                                         | 02.11 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 19.                                         | 09.11 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 20.                                         | 11.11 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное, практикум | Датчики.                                       | 6 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание.               |
| 21.                                         | 16.11 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 22.                                         | 18.11 |  | <b>11.50-13.30</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 23.                                         | 23.11 |  | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное, практикум | Электронная схема.                             | 6 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание.               |
| 24.                                         | 25.11 |  | <b>11.50-13.30</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 25.                                         | 30.11 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 26.                                         | 02.12 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное, практикум | Беспроводная связь.                            | 8 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание.               |
| 27.                                         | 07.12 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 28.                                         | 09.12 |  | <b>11.50-13.30</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 29.                                         | 14.12 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 30.                                         | 16.12 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное, практикум | Программирование робота.                       | 8 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание.               |
| 31.                                         | 21.12 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 32.                                         | 23.12 |  | <b>11.50-13.30</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 33.                                         | 28.12 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 34.                                         | 30.12 |  | <b>11.50-13.30</b> | практикум                  | Испытания робототехники.                       | 4 | ДТ, к.202 | беседа, индивидуальные задания             |
| 35.                                         | 11.01 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 36.                                         | 13.01 |  | <b>11.50-13.30</b> | практикум                  | Практикум юного робототехника.                 | 4 | ДТ, к.202 | опрос, индивидуальное практическое задание |
| 37.                                         | 18.01 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
| 38.                                         | 20.01 |  | <b>11.50-13.30</b> | практикум                  | Техническая документация.                      | 4 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание                |
| 39.                                         | 25.01 |  | <b>17.40-19.20</b> |                            |                                                |   | ДТ, к.202 |                                            |
|                                             |       |  |                    | семинар                    | Подведение итогов разработки робота «Минибот». | 2 |           | защита проектов                            |
| <b>Разработка роботизированной теплицы.</b> |       |  |                    |                            |                                                |   |           |                                            |
| 40.                                         | 27.01 |  | <b>11.50-13.30</b> | Комбинированное            | Разработка технического задания к теплице.     | 2 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание                |

|     |       |  |                    |                                          |                                      |   |           |                                                                     |
|-----|-------|--|--------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|---|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| 41. | 01.02 |  | <b>17.40-19.20</b> | лекция,<br>практикум                     | Конструирование.                     | 4 | ДТ, к.202 | опрос                                                               |
| 42. | 03.02 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 43. | 08.02 |  | <b>17.40-19.20</b> | беседа, практикум                        | 3D моделирование.                    | 4 | ДТ, к.202 | опрос, практическое задание по созданию 3D модели элементов теплицы |
| 44. | 10.02 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 45. | 15.02 |  | <b>17.40-19.20</b> | беседа, практикум                        | 3D печать.                           | 4 | ДТ, к.202 | опрос                                                               |
| 46. | 17.02 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 47. | 22.02 |  | <b>17.40-19.20</b> | беседа, практикум                        | Протоколы передачи данных.           | 6 | ДТ, к.202 | беседа, практическое задание                                        |
| 48. | 24.03 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 49. | 29.02 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 50. | 02.03 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное,<br>практикум            | Одноплатные компьютеры.              | 4 | ДТ, к.202 | беседа, практическое задание                                        |
| 51. | 07.03 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 52. | 09.03 |  | <b>11.50-13.30</b> | лекция,<br>комбинированное,<br>практикум | Языки программирования.              | 6 | ДТ, к.202 | опрос, решение практических задач                                   |
| 53. | 14.03 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 54. | 16.03 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 55. | 21.03 |  | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное,<br>практикум            | Сервер NodeJS.                       | 8 | ДТ, к.202 | опрос, решение практических задач                                   |
| 56. | 23.03 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 57. | 28.03 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 58. | 30.03 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 59. | 04.04 |  | <b>17.40-19.20</b> | комбинированное,<br>практикум            | Регуляторы.                          | 6 | ДТ, к.202 | опрос, решение практических задач                                   |
| 60. | 06.04 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 61. | 11.04 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 62. | 13.04 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное,<br>практикум            | Программирование теплицы.            | 8 | ДТ, к.202 | опрос, решение практических задач                                   |
| 63. | 18.04 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 64. | 20.04 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 65. | 25.04 |  | <b>17.40-19.20</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 66. | 27.04 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное,<br>практикум            | Организация испытаний узлов теплицы. | 4 | ДТ, к.202 | опрос, защита моделей                                               |
| 67. | 04.05 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      |   | ДТ, к.202 |                                                                     |
| 68. | 11.05 |  | <b>11.50-13.30</b> |                                          |                                      | 4 | ДТ, к.202 |                                                                     |

|     |       |  |                    |                               |                                                              |            |           |                                               |
|-----|-------|--|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 69. | 16.05 |  | <b>17.40-19.20</b> | видео-занятие,<br>практикум   | Робототехнический<br>практикум.                              |            | ДТ, к.202 | опрос, индивидуальное<br>практическое задание |
| 70. | 18.05 |  | <b>11.50-13.30</b> | комбинированное,<br>практикум | Оформление проекта<br>теплицы.                               | 2          | ДТ, к.202 | беседа, практическое<br>задание               |
| 71. | 23.05 |  | <b>17.40-19.20</b> | семинар                       | Подведение итогов<br>разработки<br>роботизированной теплицы. | 2          | ДТ, к.202 | защита проектов                               |
| 72. | 25.05 |  | <b>11.50-13.30</b> | выставка-<br>презентация      | Итоговое занятие                                             | 2          | ДТ, к.202 | тестирование, выставка-<br>презентация        |
|     |       |  |                    |                               | <b>Всего</b>                                                 | <b>144</b> |           |                                               |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

**МОДУЛЬ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ  
НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**1. Характеристика объединения «Робототехнические системы».**

Деятельность объединения «Робототехнические системы» имеет техническую направленность.

Количество обучающихся объединения «Робототехнические системы» составляет 10 человек.

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 13 до 17 лет.

Формы работы – групповые, индивидуальные.

**2. Цель, задачи и результат воспитательной работы**

**Цель воспитания** – формирование и развитие у обучающихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующих их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами, как основы их воспитанности.

**Задачи воспитания:**

- воспитывать уважение обучающихся к труду;
- развивать морально-нравственные качества обучающихся: честности; доброты; совести; ответственности;
- содействовать самоопределению подростков, активизировать личностную позицию в ситуации профессионального выбора;
- сформировать у обучающихся представления о рынке труда и рынке образовательных услуг;
- воспитывать стремление к самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию;
- развивать волевые качества обучающихся: самостоятельности; дисциплинированности; инициативности; принципиальности, самоотверженности, организованности.

**3. Приоритетные направления в организации воспитательной работы**

**Гражданско-патриотическое** - направлено на формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного

отношения к национальным героям и культурным представлениям русского народа.

*Содержание деятельности по направлению:*

1. Изучение истории российской робототехники;
2. Участие в выставках, конкурсах на патриотическую тематику;
3. Разработка творческих проектов;
4. Проведение диспутов, бесед, встреч.

**Духовно-нравственное** формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и народов России.

*Содержание деятельности по направлению:*

1. Мероприятие, посвященное Дню Учителя;
2. Конкурс рисунков, газет, плакатов, посвященных знаменательным датам;
3. Совместный просмотр художественных и документальных фильмов («Завтра была война», «В бой идут одни старики», «А зори здесь тихие», «Остров» и др.) и их дальнейшее обсуждение.

**Здоровьесберегающее** воспитание формирует и развивает знания, даёт установку и личностные ориентиры на соблюдение норм здорового и безопасного образа жизни с целью сохранения, и укрепления физического, психологического и социального здоровья (сознательное и ответственное отношение к личной безопасности и безопасности окружающих).

*Содержание деятельности по направлению:*

1. Спортивные праздники и соревнования;
2. Беседы «Узнай своё тело»; «Правила личной гигиены»; «Вкусная и здоровая пища»; «Профилактика COVID-19, гриппа, ОРВИ и других вирусных инфекций»; «Азбука безопасности»;
3. Дни здоровья;
4. Уроки безопасности;
5. Выставки детских рисунков, поделок, макетов по тематике безопасного поведения;
6. Просмотр и обсуждение видеороликов по правилам безопасности дорожного движения и поведения в быту; правилам поведения при пожарах, пребывания в воде и водных объектах, на объектах железнодорожного транспорта, возникновения ЧС.

**Воспитание семейных ценностей** направлено на формирование ценностных представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни.

*Содержание деятельности по направлению:*

1. Проведение родительских собраний;
2. Создание родительских групп в социальных сетях;

3. Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
4. Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность объединения.

**Экологическое воспитание** – формирование у человека сознательного восприятия окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе.

*Содержание деятельности по направлению:*

1. Участие в экологических акциях, выставках, конкурсах;
2. Разработка экологических проектов;
3. Беседы о бережном отношении к природе.

**Трудовое и профориентационное воспитание** формирует знания, представления о трудовой деятельности, выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся.

*Содержание деятельности по направлению:*

1. Участие в конкурсах «Безопасное колесо», «Мир науки глазами детей», «Неопалимая Купина», выставках и соревнованиях технического творчества;
2. Квесты по профессиям;
3. Профессиональные пробы, мастер-классы.

#### **4. Результат воспитания**

| №  | Направление воспитательной работы    | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Методы диагностики     |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. | <b>Гражданско-патриотическое</b>     | -знают государственные символы России;<br>-понимают значения слов Родина, Россия, столица России, народ России, семья и др.;<br>-развито чувство любви и гордости к нашей стране, городу, своей семье, друзьям;<br>-развито чувство коллективизма, сплоченности детского коллектива;                              | Наблюдение;<br>Беседа; |
| 2. | <b>Духовно-нравственное</b>          | -сформировано представление о морально-этических качествах личности, об основных нормах и понятиях этики;<br>-развита потребность к активной, познавательной деятельности, развитию, саморазвитию;<br>-сформированы устойчивые, положительные представления о личных обязанностях, ответственное отношение к ним; | Наблюдение;<br>Беседа; |
| 3. | <b>Здоровьесберегающее</b>           | -сформирована потребность в активной, подвижной деятельности, здоровом образе жизни;<br>-знают правила личной и общественной гигиены;<br>-развивают физические способности;                                                                                                                                       | Наблюдение;<br>Беседа; |
| 4. | <b>Воспитание семейных ценностей</b> | Активное участие родителей в работе объединения;<br>Владение детей полезными навыками, направленными на помощь близким и самообслуживание;                                                                                                                                                                        | Наблюдение;<br>Беседа; |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |                        |
|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|    |                                                 | Знание детьми истории семьи, родственных связей;                                                                                                                                                   |                        |
| 5. | <b>Экологическое</b>                            | -сформировано представление об окружающей природе, ее разновидностях;<br>-развивают чувство любви к природе;<br>-сформировано понимание необходимости заботы о природе, бережного отношения к ней; | Наблюдение;<br>Беседа; |
| 6. | <b>Трудовое и профориентационное воспитание</b> | - участие в конкурсах «Безопасное колесо», выставках и соревнованиях технического творчества;<br>- профессиональные пробы, мастер-классы.                                                          | Наблюдение;<br>Беседа; |

## 5.КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ «РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Педагог: Апаршев Сергей Александрович

| Направления воспитательной работы           | № п/п | Мероприятие                                                                     | Сроки проведения | Ответственный |
|---------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Гражданско-патриотическое воспитание</b> | 1.    | Участие в выставке технического творчества, посвященной Дню города              | Сентябрь         | Апаршев С.А.  |
|                                             | 2.    | Разработка интерактивной викторины «День народного единства»                    | Октябрь - ноябрь | Апаршев С.А.  |
|                                             | 3.    | Разработка творческого проекта «Путеводитель по Яковлевскому городскому округу» | Ноябрь - февраль | Апаршев С.А.  |
| <b>Духовно-нравственное</b>                 | 1.    | День Учителя.                                                                   | Октябрь          | Апаршев С.А.  |
|                                             | 2.    | Участие в мероприятиях, посвященных Дню Победы                                  | Май              | Апаршев С.А.  |
| <b>Здоровьесберегающее</b>                  | 1.    | Беседа «Компьютер и я»                                                          | Сентябрь         | Апаршев С.А.  |
|                                             | 2.    | Беседа «Гигиена юноши»                                                          | Октябрь          | Апаршев С.А.  |
|                                             | 3.    | Интерактивная викторина «Будь здоров – всегда здоров!»                          | Март             | Апаршев С.А.  |
| <b>Воспитание семейных ценностей</b>        | 1.    | Родительское собрание                                                           | Сентябрь         | Апаршев С.А.  |
|                                             | 2.    | Создание родительской группы в мессенджере WhatsApp                             | Сентябрь         | Апаршев С.А.  |
|                                             | 3.    | Индивидуальные консультации                                                     | В течение года   | Апаршев С.А.  |
| <b>Экологическое воспитание</b>             | 1.    | Разработка проекта «Роботизированная теплица»                                   | Январь - май     | Апаршев С.А.  |
|                                             | 2.    | Участие в акции «Чистая планета»                                                | Март             | Апаршев С.А.  |
| <b>Трудовое и профориентаци</b>             | 1.    | Участие в муниципальных, региональных, всероссийских                            | В течение года   | Апаршев С.А.  |

|                             |    |                                                                              |                 |              |
|-----------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>онное<br/>воспитание</b> |    | конкурсах технической и профориентационной направленности.                   |                 |              |
|                             | 2. | Участие в муниципальных конкурсах «Кибер-зима - 2023» и «Кибер-весна - 2024» | Декабрь, апрель | Апаршев С.А. |
|                             | 3. | Внутриклубные соревнования по различным направлениям робототехники           | В течение года  | Апаршев С.А. |
|                             | 4. | Квест «ИНЖЕНЕРИЯ».                                                           | Май             | Апаршев С.А. |

## **6.Список использованной литературы:**

### **Нормативно-правовые документы:**

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

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся”

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. № 1726-р.

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

### **Литература для педагога:**

1. Воспитательный процесс: изучение эффективности: методические рекомендации/под редакцией Е.Н. Степанова – М., 2011.

2. Кутеева, О. Планирование воспитательной работы на основе личностно-ориентированного обучения/О.Кутеева// Классный руководитель. – 2001. - №1.

3. Каргина З.А. Практическое пособие для педагога дополнительного образования. – Изд. доп. – М.: Школьная Пресса, 2008.

4. Маленкова, П.И. Теория и методика воспитания/П.И.Маленкова. - М., 2012.

5. Слостенин, В.А. Методика воспитательной работы/В.А.Слостенин. - изд.2-е.-М., 2014.

### **Интернет-источники:**

<https://pandia.ru/text/77/456/934.php> - особенности воспитательной работы в системе дополнительного образования;

<https://videouroki.net/razrabotki/rabochaya-programma-po-vospitatelnoy-rabote.html> - рабочая программа по воспитательной работе;

<https://infourok.ru/rabochaya-programma-vospitatelnoy-raboti-328614.html> - рабочая программа воспитательной работы.