

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Отдел образования Администрации Курманаевского района

МБОУ "Ромашкинская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

естественно-

математического цикла

Емельянова А.П.

Протокол №1 от «30»

августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

Макарова Н.Н.
Протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Ярославская Е.А.
Приказ №81 от «01»
сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

«Чудеса робототехники»

с использованием оборудования

«Точка роста»

на 2023/24 учебный год

5-9 классы



с. Ромашкино 2023

РАЗДЕЛ I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по внеурочной деятельности «Чудеса робототехники» составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника. Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Цель и задачи программы

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернетисточники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей

в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные

- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

- уметь демонстрировать технические

- **Описание места учебного предмета, курса в учебном плане.**

Программа внеурочной деятельности «Чудеса робототехники» в 5-9 классах включается в учебный план из расчета 1 ч в неделю (всего 34 ч).

РАЗДЕЛ II. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.

Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.

Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.

Знакомство с робототехническим образовательным набором КЛИК

Комплектация набора. Режимы управления. Режимы работы. Программирование работы в средах mBlock5, Arduino ide. Сборка мобильного Робота.

Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем.

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности.

Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Программируемый контроллер образовательного компонента.

Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

Светодиод. Управляемый «Программно» светодиод. Управляемый «Вручную» светодиод (

Принципы работы светодиодов. Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркости светодиодов.

Принцип работы потенциометра. **Пьезодинамик**

Принцип работы пьезодинамика.

Фоторезистор

Принцип работы фоторезистора.

Светодиодная сборка

Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.

Тактовая кнопка.

Принцип работы тактовой кнопки.

Синтезатор.

Работа пьезопищалки и кнопки.

Дребезг контактов

Знакомство с явлением дребезга контактов.

Семисегментный индикатор.

Принцип работы семисегментного индикатора.

Термометр.

Принцип работы термистора.

Передача данных на ПК Передача данных с ПК.

Работа с компьютером.

LCD дисплей

Принцип работы LCD дисплея.

Сервопривод.

Знакомство работы сервопривода.

Шаговый двигатель.

Принцип работы шагового двигателя.

Двигатели постоянного тока.

Работа мобильной платформы дифференциального типа.

Датчик линии.

Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

Управление по ИК каналам.

Работа с платформами по ИК каналам с помощью ИК пульта.

Управление по Bluetooth.

Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.

Мобильная платформа.

Программирование мобильной платформы.

Сетевой функционал контроллера КПМИС.

Модуль беспроводной передачи данных. Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства

Работа с проектами

РАЗДЕЛ III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение программы направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

В результате изучения информатики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информатики и информационных технологий, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;

2) духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом

осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;

3) гражданского воспитания:

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4) ценностей научного познания:

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

5) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных и коммуникационных технологий;

8) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

В ходе изучения программы формируются и получают развитие **метапредметные результаты**, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты, такие как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
12. Основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели ;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

3. использовать компьютер для программирования
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом

6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов

8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинноследственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвиженных предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое

общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния.

Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

РАЗДЕЛ IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Теория	Практика	Виды контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Реализация Федеральной Программы воспитания (целевые ориентиры результатов воспитания)
1	Введение в робототехнику. Беседа по технике безопасности. Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	4	4		Беседа	http://www.mindstorms.ru https://education.lego.com/ru-ru http://robototechnology.ucoz.ru http://www.nxtprograms.com/projects1.html http://www.prorobot.ru/lego.php	Ценности научного познания: выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке; обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных объектах, многообразии объектов и явлений природы, связи живой и неживой природы, о науке, научном знании; имеющий первоначальные навыки наблюдений, систематизации и осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях знания.
2	Знакомство с робототехническим образовательным набором КЛИК. Комплектация набора. Режимы управления. Режимы работы.	8	1	7	Практическая работа	https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24 https://robot-help.ru/lessons/lesson- http://www.prorobot.ru	4 ноября – День народного единства. Понимание
3	Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем	1		1	Практическая работа		
4	Программируемый контроллер образовательного компонента.	1		1	Практическая работа		
5	Светодиод. Управляемый «Программно» светодиод. Управляемый «Вручную»	1		1	Практическая работа		
6	Пьезодинамик. Фоторезистор	1		1	Практическая работа		

7	Тактовая кнопка. Синтезатор	1		1	Практическая работа	<p>значения гражданских символов (государственная символика России, своего региона), праздников, мест почитания героев и защитников Отечества</p> <p>26 ноября – День матери в России. Уважение духовно-нравственной культуры своей семьи, своего народа</p> <p>30 ноября – День Государственного герба РФ. Понимание значения гражданских символов (государственная символика России, своего региона), праздников, мест почитания героев и защитников Отечества</p> <p>30 ноября – День Государственного герба РФ. Понимание значения гражданских символов (государственная символика России, своего региона), праздников, мест почитания героев и защитников Отечества</p> <p>27 апреля – День российского парламентаризма. Формирование первоначального представления о правах и ответственности человека в</p>
8	Дребезг контактов. Семисегментный индикатор	1		1	Практическая работа	
9	Светодиодная сборка	1		1	Практическая работа	
10	Термометр	1		1	Практическая работа	
11	LCD дисплей.	1		1	Практическая работа	
12	Передача данных на ПК. Передача данных с ПК	1		1	Практическая работа	
13	Сервопривод.	1		1	Практическая работа	
14	Шаговый двигатель	1		1	Практическая работа	
15	Двигатели постоянного тока.	1		1	Практическая работа	
16	Датчик линии.	1		1	Практическая работа	

17	Управление по ИК каналу	1		1	Практическая работа	обществе, гражданских правах и обязанностях 9 мая – День Победы. Понимание своей сопричастности к прошлому, настоящему и будущему родного края, своей Родины - России, Российского государства
18	Управление по Bluetooth	1		1	Практическая работа	
19	Мобильная латформа	1		1	Практическая работа	
20	Сетевой функционал контроллера	1		1	Практическая работа	
21	Работа с проектами	4				

РАЗДЕЛ V. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения	
			План	Факт
1	ТБ. Робототехника. История робототехники.	1	4/09	
2	Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.	1	11/09	
3	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.	1	18/09	
4	Роботы в быту. Роботы- игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	1	25/09	
5	Знакомство с робототехническим образовательным набором КЛИК	1	2/10	
6	Комплектация набора. Режимы управления и работы.	1	9/10	
7	Программирование работы в средах mBlock5,Arduino ide.	1	16/10	
8	Программирование работы в средах mBlock5,Arduino ide.	1	23/10	
9	Программирование работы в средах mBlock5,Arduino ide.	1	6/11	
10	Программирование работы в средах mBlock5,Arduino ide.	1	13/11	
11	Сборка мобильного Робота	1	20/11	
12	Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем	1	27/11	
13	Программируемый контроллер образовательного компонента.	1	4/12	
14	Светодиод, управляемый «Программно» светодиод, управляемый «Вручную»	1	11/12	
15	Пьезодинамик. Фоторезистор	1	18/12	
16	Тактовая кнопка. Синтезатор	1	25/12	
17	Дребезг контактов Семисегментный индикатор	1	8/01	
18	Светодиодная сборка	1	15/01	
19	Термометр	1	22/01	
20	LCD дисплей.	1	29/01	
21	Передача данных на ПК. Передача данных с ПК	1	5/02	
22	Сервопривод.	1	12/02	
23	Шаговый двигатель	1	19/02	
24	Двигатели постоянного тока.	1	26/02	
25	Датчик линии.	1	4/03	
26	Управление по ИК каналу	1	11/03	
27	Управление по Bluetooth	1	18/03	
28	Мобильная платформа	1	01/04	
29	Сетевой функционал контроллера	1	8/04	
30	Работа с проектами	1	15/04	
31	Работа с проектами	1	22/04	
32	Работа с проектами	1	6/05	
33	Работа с проектами	1	29/04	
34	Итоговое занятие	1	13/05	

РАЗДЕЛ VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.

Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.

Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.

Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» играфический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Программы дл робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.mindstorms.ru>

<https://education.lego.com/ru-ru>

<http://robototecnika.ucoz.ru>

<http://www.nxtprograms.com/projects1.html>

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>

<https://robot-help.ru/lessons/lesson-http://www.prorobot.ru>

Приложение 1. Оценочные материалы

Форма аттестации – творческий проект(зачёт), который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).
Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла.

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

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 17

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