


Управление образования администрации г. Коврова
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №2 имени Василия Алексеевича Дегтярева» города
Коврова Владимирской области

Рассмотрено
методическим
объединением
Протокол № 4
от «21» мая 2023г.

Принято
педагогическим советом
Протокол № 3
от «22» мая 2023 г.

Утверждаю.

Директор школы И.Ю.Махова
Приказ №153 от 13июня 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
уровень программы - базовый
для обучающихся 8-15 лет
срок реализации программы 4 года,
реализуется с 2021 года**

Составитель:
Ободьева Ирина Алексеевна
педагог дополнительного образования

г. Ковров
2023 г.

1.2. Пояснительная записка

1.2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике является программой научно-технической направленности в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» и составлена в соответствии документов государственной политики в области образования:

Основные документы в сфере дополнительного образования детей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года"
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
9. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, разработанные в рамках реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» Институтом образования ФГАУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» совместно с ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина»;
11. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года».

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования на федеральном уровне:

1. Паспорт Национального проекта «Успех каждого ребенка» Федерального проекта «Образование»;
2. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями и дополнениями);
3. Письмо Минобрнауки России от 03.07.2018 № 09-953 «О направлении информации» (вместе с «Основными требованиями к внедрению системы персонифицированного

финансирования дополнительного образования детей в субъектах Российской Федерации для реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Письмо Минфина России от 6 августа 2019 г. № 12-02-39/59180 «О порядке и условиях финансового обеспечения дополнительного образования детей в негосударственных образовательных организациях»;

7. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № Р-136 от 17 декабря 2019 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. №Р-21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 6 марта 2020 г. № 84 «О внесении изменений в методику расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

9. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации МР-81/02-вн от 28.06.2019, утвержденные заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой, по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

11. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976-04 «Методические рекомендации по реализации курсов, программ воспитания и дополнительных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.02.2021 № 38 "О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей"

13. Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национального проекта "Образование"

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования во Владимирской области:

1. Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка»;

2. Распоряжение Администрации Владимирской области от 09 апреля 2020 № 270-р «О введении системы персонализированного финансирования дополнительного образования детей на территории Владимирской области»;

3. Распоряжение Администрации Владимирской области от 20 апреля 2020 № 310-р «О создании Регионального модельного центра дополнительного образования детей Владимирской области»;

4. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 470 «Об исполнении распоряжения администрации Владимирской области от 20.04.2020 № 310-р»;

5. Распоряжение Администрации Владимирской области от 18 мая 2020 № 396-р «О создании Межведомственного совета по внедрению и реализации Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей во Владимирской области»;

6. Распоряжение Администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 475 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей во Владимирской области»;

7. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 14 марта 2020 «Об утверждении медиаплана информационного сопровождения внедрения целевой модели развития системы дополнительного образования детей Владимирской области в 2020 году»;

8. Постановление Администрации Владимирской области от 09.06.2020 №365 "Об утверждении Концепции персонифицированного дополнительного образования детей на территории Владимирской области".

9. Распоряжение Департамента образования Владимирской области от 30 июня 2020 № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 № 365»

10. Приказ управления образования № 284 от 6 июля 2020 г. «О реализации распоряжения департамента образования администрации Владимирской области от 30.06.2020 г. № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 г. № 365»;

11. Постановление администрации г. Коврова № 1009 от 15.06.2020 г. «Об утверждении программы ПФДО детей в г. Коврове»;

21. Порядок организации осуществления обучения по дополнительным общеобразовательным программам в МБОУ ООШ№2

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике разработана для обучения школьников 10- 15 лет. Программа составлена на основе учебного пособия «ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА» автора Копосова Д. Г.

2.2. Направленность и продолжительность образовательной программы

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

2.2.- 2.3. Продолжительность реализации программы , адресат, объем, сроки освоения программы.

Ознакомительный уровень (1 уровень)	36 ч.
Базовый уровень (2 и 3 уровни)	72 ч.
Продвинутый уровень (4 уровень)	72 ч.
ИТОГО	180 ч.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- 1 уровень (10-12 лет)
- 2 уровень (12-13 лет)
- 3 уровень (13-14 лет)
- 4 уровень (14-15 лет)

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста детей.

Уровни программы

- Ознакомительный (1 уровень)
- Базовый (2 и 3 уровни)
- Продвинутой (4 уровень)

Формы работы

- Групповая (занятия, соревнования, мероприятия)
- Индивидуальная (проектная деятельность обучающихся)

Режим занятий

На 1, 2 и 3 уровнях занятия проводятся по 1 часу 1 раз в неделю (36 часов).

На 4 уровне занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю (72 часа).

2.4. Концептуальная идея программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

2.5. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Введение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по робототехнике неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

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

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе по

робототехнике, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике

2.6. Педагогическая целесообразность программы.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде технических ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

2.7. Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Основная форма занятий

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнению задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях кружка. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений

о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых педагог не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Отличительные особенности

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 10 лет.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от муниципального до международного.

3.1. Цель образовательной программы

- создавать условия для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи образовательной программы

Личностные

- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Формировать навыков проектного мышления, работы в команде.

Метапредметные

- Развивать у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение;
- Организовывать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Предметные

- Использовать современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- Знакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- Решать учащимися ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

1.4. Содержание программы УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Класс	Название раздела	Количество часов	Теория	Практика
1	1 уровень	Раздел 1. РОБОТЫ	5	3	2
2		Раздел 2. РОБОТОТЕХНИКА	9	4,5	4,5
3		Раздел 3. АВТОМОБИЛИ	4	1,5	2,5
4		Раздел 4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	3	1,5	1,5
5		Раздел 5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	5	2	3
6		Раздел 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	1	0,5	0,5
7		Раздел 7. ИМИТАЦИЯ	6	2,5	3,5
8		Раздел 8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	2	1	1
9		Раздел 9. СОСТЯЗАНИЯ РОБОТОВ	1	-	1
10	2 уровень	Раздел 10. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	5	2,5	2,5
11		Раздел 11. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	4	2	2
12		Раздел 12. КОНЦЕПТ-КАРЫ	2	1	1
13		Раздел 13. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	2	0,5	1,5
14		Раздел 14. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	2	1	1
15		Раздел 15. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	2	1	1
16		Раздел 16. ПРОПОРЦИЯ	1	0,5	0,5
17		Раздел 17. «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	1	0,5	0,5
18		Раздел 18. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	2	1	1
19		Раздел 19. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	4	1	3
20		Раздел 20. ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	2	1	1
21		Раздел 21. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	5	1,5	3,5
22		Раздел 22. ФОТОМЕТРИЯ	2	0,5	1,5
23		Раздел 23. ДАТЧИК КАСАНИЯ	2	0,5	1,5
24	3 уровень	Раздел 24. СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА	2	0,5	1,5
25		Раздел 25. КОДИРОВАНИЕ	4	1	3
26		Раздел 26. МИР В ЦВЕТЕ	2	1	1
27		Раздел 27. МИР ЗВУКА	1	0,5	0,5
28		Раздел 28. РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ	1	0,5	0,5
29		Раздел 29. ЧИСЛО «ПИ»	4	1	3
30		Раздел 30. ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ	2	1	1
31		Раздел 31. ВРЕМЯ	2	1	1
32		РАЗДЕЛ 32. СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА	2	0,5	1,5
33		Раздел 33. СКОРОСТЬ	2	1	1
34		Раздел 34. ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ	6	0,5	5,5
35		Раздел 35. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО	2	1	1
36		Раздел 36. СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ	4	1	3
37		Раздел 37. ПАРКОВКА В ГОРОДЕ	2	1	1
38	4 уровень	Раздел 38. СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ	2	1	1
39		Раздел 39. ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...	4	1,5	2,5

40	Раздел 40. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ	4	2	2
41	Раздел 41. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ	2	0,5	1,5
42	Раздел 42. ИМПРОВИЗАЦИЯ	8	2	6
43	Раздел 43. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ	2	1	1
44	Раздел 44. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	4	1	3
45	Раздел 45. ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ	8	2,5	5,5
46	Раздел 46. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ	4	2	2
47	Раздел 47. АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	6	2	4
48	Раздел 48. ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ	12	4,5	7,5
49	Раздел 49. ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР	16	4	12
Итого		180 часов	66,5 часов	113,5 часов

4.2. Содержание программы

1 УРОВЕНЬ

РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ 5 ч.

Теория:

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8 ч.

Теория:

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 4 ч.

Теория:

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 3 ч.

Теория:

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 5 ч.

Теория:

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 1 ч.

Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 6 ч.

Теория:

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3 ч.

Теория:

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

Практика: практическая работа в звуковом редакторе.

РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 1 ч.

Теория: Подведение итогов.

Практика: презентация выполненных проектов роботов.

2 УРОВЕНЬ

РАЗДЕЛ 1: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 5 ч.

Теория:

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 2: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 4 ч.

Теория:

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 3: КОНЦЕПТ-КАРЫ 2 ч.

Теория:

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 2 ч.

Теория:

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

Практика: выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2 ч.

Теория:

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 2 ч.

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ 1 ч.

Теория:

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Практика: выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию из учебника.

РАЗДЕЛ 8: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» 1 ч.

Теория:

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 9: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 2 ч.

Теория:

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 4 ч.

Теория:

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

РАЗДЕЛ 11: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО 2 ч.

Теория:

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 12: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 6 ч.

Теория:

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 13: ФОТОМЕТРИЯ 3 ч.

Теория:

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 14: ДАТЧИК КАСАНИЯ 2 ч.

Теория:

Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

3 УРОВЕНЬ

РАЗДЕЛ 1: СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА 2 ч.

Теория:

Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. Краткие сведения о техническом переводе.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 2: КОДИРОВАНИЕ 4 ч.

Теория:

Понятия: «код» и «кодирование». Декодирование. Азбука Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. Система графов в кодировании. Выполнение кодирования с помощью системы графов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 3: МИР В ЦВЕТЕ 2 ч.

Теория:

Цвет. Значение цвета в жизни человека. Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: МИР ЗВУКА 1 ч.

Теория:

Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ 1 ч.

Теория:

Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Назначение защитной лесополосы. Работа роботов по защите леса.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 6: ЧИСЛО «ПИ» 1 ч.

Теория:

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений. Число «Пи», исторические сведения, вычислении числа «Пи».

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 7: ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ 2 ч.

Теория:

Понятие о курвиметре и одомере, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Математическая модель одометра. Построение математической модели. Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 8: ВРЕМЯ 2 ч.

Теория:

Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

Практика: выполнение проекта «Секундомеры», проведение эксперимента по заданию из учебника.

РАЗДЕЛ 9: СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА 2 ч.

Теория:

Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

Практика: самостоятельное конструирование блоков для выделения минут, секунд, миллисекунд; проведение испытаний.

РАЗДЕЛ 10: СКОРОСТЬ 2 ч.

Теория:

Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 11: ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ 6 ч.

Теория:

Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах. Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука. Принципы работы дальномера.

Практика: выполнение исследовательских проектов; создание прототипа охранной системы по заданиям учебника.

РАЗДЕЛ 12: ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО 2 ч.

Теория: История появления электромузыкальных инструментов. Терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. «Изобретатель» – кто это? Характеристика направления «умный дом».

Практика: выполнение проекта «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!», анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 13: СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ 4 ч.

Теория: Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 14: ПАРКОВКА В ГОРОДЕ 4 ч.

Теория: Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность; дополнение списка ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.

4 УРОВЕНЬ

РАЗДЕЛ 1: СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ 2ч.

Теория:

Общие рекомендации и правила работы над сложным проектом.

Практика: выполнение проекта «Система газ – тормоз» в соответствии с рекомендациями, проведение исследований с целью улучшения проекта, корректировка и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 2: ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ... 4ч.

Теория:

Суть понятия «проект», смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность. Оформление проекта.

РАЗДЕЛ 3: ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ 4 ч.

Теория:

Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта. Переменная «счетчик», ее особенности. Блок «Сравнение», особенности блока и настройки.

Практика: выполнение практической работы.

РАЗДЕЛ 4: МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ 2ч.

Теория:

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

Практика: выполнение исследовательского проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 5: ИМПРОВИЗАЦИЯ 8 ч.

Теория:

Суть понятия «импровизация». Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 6: ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ 2 ч.

Теория:

Персональные сети. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности. Персональная сеть. Subiko.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 7: РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ 4 ч.

Теория:

Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления.

Практика: выполнение практической работы. Проверка работоспособности системы и усовершенствование проекта.

РАЗДЕЛ 8: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ 10 ч.

Теория:

Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов. Комментарии к проекту. Принцип отслеживания границы чёрной полосы и белого поля. Датчик цвета в режиме Яркость отражённого света.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 9: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ 4 ч.

Теория:

Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем. Инверсия и инверсия цветов. Связь между мощностью мотора и яркостью отражённого света.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 10: АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ 6 ч.

Теория:

Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Использование идей автоматического управления.

Практика: выполнение исследовательского проекта, проверка на работоспособность и отладка.

РАЗДЕЛ 11: ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ 12 ч.

Теория:

Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий. Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора. Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы. Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД-регулятора.

Практика: выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

РАЗДЕЛ 12: ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР 16 ч.

Теория:

Инженер – профессия творческая. Смысл профессии инженера, особенности. Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности. Подведение итогов. Презентация лучших проектов.

Практика: выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1 УРОВЕНЬ (36 часов)

№ занятия	Содержание	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
РАЗДЕЛ 1. РОБОТЫ		5	3	2	
1	<p>1.1.Тема урока: Что такое робот</p> <p><i>Теория:</i> суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.</p> <p><i>Практика:</i> создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, наблюдение.
2	<p>1.2 Тема: Робот конструктора EV3</p> <p><i>Теория:</i> Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов.</p> <p><i>Практика:</i> Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота. 1</p>	1	0,5	0,5	Текущий: практическая лабораторная работа, наблюдение
3	<p>1.3. Тема: Сборочный конвейер</p> <p><i>Теория:</i> Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.</p>	1	1	-	Предварительный: беседа, наблюдение
4	<p>1.4. Тема: Проект «Валли»</p> <p><i>Теория:</i> Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
5	<p>1.5. Тема: Культура производства</p> <p><i>Теория:</i> Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает.</p> <p><i>Практика:</i> Исследуйте предложенные</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.				
РАЗДЕЛ 2. РОБОТОТЕХНИКА		9	4,5	4,5	
6	2.1. Тема: Робототехника и её законы <i>Теория:</i> Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.	1	1	-	Предварительный: беседа, наблюдение
7	2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике <i>Теория:</i> Основные области и направления использования роботов в современном обществе. <i>Практика:</i> Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: устный опрос, практическая работа, наблюдение
8	2.3. Тема: Программа для управления роботом <i>Теория:</i> Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. <i>Практика:</i> Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: устный опрос, самостоятельная работа, наблюдение
9	2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя <i>Теория:</i> Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. <i>Практика:</i> Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: самостоятельная работа, наблюдение
10	2.5. Тема: Проект «Незнайка» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. <i>Практика:</i> Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.	1	-	1	Предварительный: беседа, Текущий: самостоятельная практическая работа, наблюдение
11,	2.6. и 2.7 Тема: Первая ошибка	2	1	1	Предварительный:

12	<p><i>Теория:</i> Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы.</p> <p><i>Практика:</i> Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18).</p> <p>Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из 2 7 предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15).</p> <p><i>Контроль:</i> Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).</p>				беседа, Текущий: лабораторная работа, наблюдение
13, 14	<p>2.7. и 2.8 Тема: Как выполнять несколько дел одновременно</p> <p><i>Теория:</i> Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой.</p> <p><i>Практика:</i> Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 3. АВТОМОБИЛИ		4	1,5	2,5	
15	<p>Тема: Минимальный радиус поворота</p> <p><i>Теория:</i> Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля.</p> <p><i>Практика:</i> Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
16	<p>3.2. Тема: Как может поворачивать робот</p> <p><i>Теория:</i> Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота.</p> <p><i>Практика:</i> поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: самостоятельная работа, наблюдение
17	<p>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов</p>	1	-	1	Текущий: самостоятельная

	<p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»</p>				практическая работа, наблюдение
18	<p>3.4. Тема: Кольцевые автогонки</p> <p><i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».</p> <p><i>Практика:</i> Запрограммировать робота для движения по указанному пути.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ		3	1,5	1,5	
19, 20	<p>4.1 и 4.2 Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе.</p> <p><i>Практика:</i> Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: самостоятельная практическая работа, наблюдение
21	<p>4.3. Тема: Нормативы</p> <p><i>Теория:</i> Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории.</p> <p><i>Практика:</i> Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ		5	2	3	
22,23	<p>5.1 и 5.2. Тема: Эмоциональный робот</p> <p><i>Теория:</i> Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности.</p> <p><i>Практика:</i> По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: викторина, самостоятельная работа, наблюдение

24	5.3 Тема: Проект «Встреча» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	1	-	1	Предварительный: наблюдение Текущий: самостоятельная практическая работа.
25	5.4. Тема: Конкурентная разведка <i>Теория:</i> Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. <i>Практика:</i> Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: лабораторная работа, наблюдение
26	5.5. Тема: Проект «Разминирование» <i>Теория:</i> Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами. <i>Практика:</i> улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в Задании 39	1	0,5	0,5	
РАЗДЕЛ 6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ		1	0,5	0,5	
27	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране <i>Теория:</i> Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. <i>Практика:</i> Создать модуль «Рука» из конструктора. Запрограммировать, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: самостоятельная практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 7. ИМИТАЦИЯ		6	2,5	3,5	
28	7.1. Тема: Роботы-симуляторы <i>Теория:</i> Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. <i>Практика:</i> провести испытания робота «Рука» и «Робота-сапера»	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: лабораторная работа, наблюдение
29	7.2. Тема: Алгоритм и композиция <i>Теория:</i> Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. <i>Практика:</i> Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: лабораторная работа, наблюдение
30	7.3. Тема: Свойства алгоритма	1	0,5	0,5	Предварительный:

	<i>Теория:</i> Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов. <i>Практика:</i> Выполнение практических заданий по составлению линейных алгоритмов.				беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
31,32	7.4. и 7.5 Тема: Система команд исполнителя <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. <i>Практика:</i> Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: самостоятельная исследовательская работа, наблюдение
33	7.6. Тема: Проект «Выпускник» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.	1	-	1	Предварительный: наблюдение Текущий: самостоятельная практическая работа. Итоговый: тестирование
РАЗДЕЛ 8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ		2	1	1	
34	8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». <i>Теория:</i> Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты <i>Практика:</i> Практическая работа в звуковом редакторе. Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность работа, провести испытания, отладить.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: практическая работа.
35	8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 33. Проверить работоспособность работа, провести испытания, отладить	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: самостоятельная практическая работа. Итоговый; тестовые задания.
РАЗДЕЛ 9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ		1	-	1	
36	9.1. Тема: подведение итогов <i>Практика:</i> Презентация выполненных проектов роботов		-	1	Итоговый: устный зачет по теме
	ВСЕГО	36 часов	16,5 часов	19,5 часов	

2 УРОВЕНЬ (36 часов)

№ занятия	Содержание	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
РАЗДЕЛ 1. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ		5			
1	<p>1.2. Тема урока: Космонавтика. Роботы в космосе</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе.</p> <p><i>Практика:</i> Выполните задания 2 и 3, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, анкетирование, наблюдение Текущий: практическая работа
2	<p>1.2 Тема: Космические проекты</p> <p><i>Теория:</i> Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расчётах траектории вывода на орбиту первых спутников. Краткие сведения с комментариями по выполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проекты, используя материалы учебника и «Общий план работы над робототехнической задачей».</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: самостоятельная работа
3	<p>1.3. Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Первый лунный марафон» по материалам учебника.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: устный опрос, самостоятельная работа
4, 5	<p>1.4. Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»</p> <p><i>Теория:</i> Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнение проекта «Обратная сторона Луны» в соответствии с заданием</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: устный опрос, практическая работа
РАЗДЕЛ 2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ		4	2	2	
6	<p>2.1. Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: самостоятельная работа.

	премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект. <i>Практика:</i> Выполнение задания 8 с использованием сведений таблицы 4.				
7	2.2. Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете. <i>Теория:</i> Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. <i>Практика:</i> Выполнение задания 9 с обоснованием выводов	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: устный опрос, практическая работа
8,9	2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования» <i>Теория:</i> Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGO MINDSTORMS Education EV3. <i>Практика:</i> Исследование интерфейса справочной системы и самостоятельное знакомство информацией о Большом моторе, Рулевом управлении и Независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах. Краткие сведения о проекте «Первые исследования». <i>Практика:</i> Выполнение проекта «Первые исследования» и заданий 11, 12, 13, 14, 15	2	1	1	Предварительный: беседа, наблюдение Текущий: самостоятельная работа, Итоговый: тестирование по теме.
РАЗДЕЛ 3. КОНЦЕПТ-КАРЫ		2			
10,11	3.1. Тема: Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться» <i>Теория:</i> Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться» <i>Практика:</i> Ответить на вопросы задания 16. Выполнение проекта и задания 18 и 19.	2	1	1	Предварительный: беседа Текущий: наблюдение практическая работа
РАЗДЕЛ 4. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ		2	0,5	1,5	
12	4.1. Тема: Сервомотор. Тахометр. <i>Теория:</i> Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. <i>Практика:</i> Исследование одной из особенностей сервомотора, выполнение задания 16. Выполнение эксперимента, используя сведения из заданий к параграфу 19	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: наблюдение, лабораторная работа
13	4.2. Тема: Проект «Тахометр» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении	1	-	1	Предварительный: беседа,

	проекта. <i>Практика:</i> Выполнение проекта «Тахометр» - создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе в параграфе 19. Выполнить задания 23-27 к параграфу 19				Текущий: наблюдение устный опрос, практическая работа.
РАЗДЕЛ 5. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		2	1	1	
14	5.1. Тема: Модели и моделирование <i>Теория:</i> Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей. <i>Практика:</i> Выполнение заданий 28-32 к параграфу 20.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: наблюдение, практическая работа
15	5.2. Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель» <i>Теория:</i> Краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании. <i>Практика:</i> Освоение возможностей программы LEGO Digital Designer. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3D модель» в соответствии с заданиями 33-35.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: устный опрос, самостоятельная работа, наблюдение.
РАЗДЕЛ 6. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ		2	1	1	
16,17	6.1. Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат» <i>Теория:</i> Что такое правильный многоугольник, его особенности, где применяется и по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат» <i>Практика:</i> Выполнение проекта «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание. Выполнение проектов «Прямоугольник», «Треугольник», «Пятиугольник» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: наблюдение, практическая работа
РАЗДЕЛ 7. ПРОПОРЦИЯ		1	0,5	0,5	
18	7.1. Тема: Метод пропорции. Проект <i>Теория:</i> Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод»	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: лабораторная работа, наблюдение

	<i>Практика:</i> Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию 42				
РАЗДЕЛ 8. «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»		1	0,5	0,5	
19	8.1. Тема: Итерации. Магия чисел. <i>Теория:</i> Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе на рис. 37. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданию 47 и 48	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: лабораторная работа
РАЗДЕЛ 9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ		2	1	1	
20, 21	9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы <i>Теория:</i> Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы.	2	1	1	Предварительный: беседа Текущий: исследовательская лабораторная работа
РАЗДЕЛ 10. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА		4	1	3	
22	10.1. Тема: Чувственное познание. Робот познает мир. <i>Теория:</i> Как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот – это модель человека. Робот с помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. <i>Практика:</i> Тренинг. Выполнить задания 54-56.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
23	10.2. Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проектов. <i>Практика:</i> Составить программы для роботов по заданию 57, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее по заданию 58 и 59.	1	-	1	Предварительный: беседа Текущий: самостоятельная практическая работа, наблюдение

24	<p>10.3. Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»</p> <p><i>Теория:</i> Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Автоответчик», используя сведения заданий 60 и 61 и программу на рис. 51. Провести испытания, усовершенствовать программу по заданию 62.. Выполнить проект «Робот-кукушка», провести исследования по заданию 63. Проверить работоспособность роботов.</p>	1	-	1	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
25	<p>10.4. Тема: Проект «Визуализируем громкость звука»</p> <p><i>Теория:</i> Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, используя программу на рис. 54, проверить работоспособность.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестирование по теме
РАЗДЕЛ 11. ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО		2	1	1	
26	<p>11.1. Тема: Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»</p> <p><i>Теория:</i> Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкости звука. Краткие комментарии к проекту.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеритель уровня шума» по заданиям 66 и 67. Проверить работоспособность.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
27	<p>11.2. Тема: Конкатенация</p> <p><i>Теория:</i> Что такое конкатенация, вывод символов на экране, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация.</p> <p><i>Практика:</i> выполнить задания 69-70, провести эксперименты с блоком конкатенация. Усовершенствовать программу «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 12. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ		5	1,5	3,5	
28	<p>12.1. Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о ДТП и Дне памяти жертв ДТП. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая исследовательская лабораторная

	<i>Практика:</i> Выполнить задания 73-76, подключив датчик цвета и яркости. Знакомство с особенностями режимов датчика через справочную систему. Проанализировать программы по заданию 75 и 76, провести эксперименты.				работа, наблюдение
29	12.2. Тема: Проект «Дневной автомобиль» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Дневной автомобиль», составить алгоритм и программу, проверить работоспособность.	1	-	1	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
30	12.3. Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль» <i>Теория:</i> Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Что такое условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности и настройка. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Безопасный автомобиль», используя программу на рис. 69 в задании 78	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
31	12.4. Тема: Проект «Трёхскоростное авто» <i>Теория:</i> Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект в соответствии с заданием 79.	1	-	1	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
32	12.5. Тема: Проекты «Ночная молния», «Авто на краю» <i>Теория:</i> Основные настройки блока Переключатель. Краткие сведения о проектах. Уточнение цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проекты в соответствии с заданиями 80- 85. Проверить работоспособность.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестовые задания
РАЗДЕЛ 13. ФОТОМЕТРИЯ		2	0,5	1,5	
33	13.1. Тема: Измерение яркости света. Проект «Режим дня» <i>Теория:</i> Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели, задач и результатов. <i>Практика:</i> Выполнить задание 88 и учебно-исследовательскую 1 19 работу по измерению яркости света с помощью датчиков. Выполнить проект «Режим дня»,	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение

	используя программу на рис. 74. Проверить работоспособность				
34	13.2 Тема: Проект «Измеритель освещённости» <i>Теория:</i> Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеритель освещённости», проверить работоспособность	1	-	1	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 14. ДАТЧИК КАСАНИЯ		2	0,5	1,5	
35	14.1. Тема: Тактильные ощущения. Датчик касания. <i>Теория:</i> Назначение и способы использования датчиков касания. Как работает датчик касания. Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контроля дверей». <i>Практика:</i> Выполнить задание 93. Выполнить проект «Система автоматического контроля дверей». Проверить работоспособность.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение
36	14.2. Тема: Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования по заданиям 97 и 98. Проверить работоспособность. Выполнить проект «Кто не работает – тот не ест» по заданиям 99, проверить работоспособность	1	-	1	Предварительный: беседа Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестирование по изученным темам
	ВСЕГО	36 часов	14,5 часов	21,5 часов	

3 УРОВЕНЬ (36 часов)

№ занятия	Содержание	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
РАЗДЕЛ 1. СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА		2	0,5	1,5	
1	1.1. Тема: Язык «человек — компьютер» <i>Теория:</i> Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. <i>Практика:</i> Практическая работа «Компьютерные переводчики», задание 1.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, входное тестирование Текущий: практическая работа, наблюдение
2	1.2. Тема: Технический перевод	1	-	1	Предварительный:

	<p><i>Теория:</i> Краткие сведения о техническом переводе.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Технический перевод» и задания 2-4. Проверить работоспособность</p>				беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 2. КОДИРОВАНИЕ		4	1	3	
3	<p>2.1.Тема: Азбука Морзе</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
4	<p>2.2. Тема: Практическая работа «Кодируем и декодируем»</p> <p><i>Теория:</i> Система графов в кодировании. Что такое «код» и «кодирование». Как выполнить кодирование с помощью системы графов. Декодирование.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Кодируем и декодируем» и задания 9-16. Проверить работоспособность.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
5, 6	<p>2.3, 2.4. Тема: Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении работы.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Борьба с ошибками» и задание 17. Проверить работоспособность.</p>	2	-	2	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение, Итоговый: тестирование по теме
РАЗДЕЛ 3. МИР В ЦВЕТЕ		2	1	1	
7, 8	<p>3. Тема: Цвет для робота. Выполнение проектов.</p> <p><i>Теория:</i> Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот определяет цвета» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. С помощью какого элемента робот определяет цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданиям 18-20, программа на рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданиям 21 и 22, программа на рис. 16. Проверить работоспособность.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 4. МИР ЗВУКА		1	0,5	0,5	
9	<p>4. Тема: Частота звука.</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о звуковых волнах</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа,

	<p>в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Симфония звука» по заданиям 23-29. Провести исследования. Проверить работоспособность.</p>				Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 5. РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ		1	0,5	0,5	
10	<p>5. Тема: Защитные лесонасаждения</p> <p><i>Теория:</i> Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданиям 30, 31 и «Ажурные насаждения» по заданию 31. Проверить работоспособность.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 6. ЧИСЛО «ПИ»		4	1	3	
11	<p>6.1. Тема: Диаметр и длина окружности</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Не верь глазам своим» по заданию 23.</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
12	<p>6.2. Тема: Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий.</p> <p><i>Практика:</i> Провести эксперимент в соответствии с заданиями 34-38</p>	1	-	1	Предварительный: беседа, Текущий: лабораторная работа, наблюдение
13, 14	<p>6.3, 6.4. Тема: Немного истории о числе «Пи»</p> <p><i>Теория:</i> Исторические сведения о числе «Пи», вычислении числа «Пи». Комментарии к выполнению проекта «Робот-калькулятор»</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот-калькулятор» по заданиям 39-46. Проверить работоспособность.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 7. ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ		2	1	1	
15	<p>7.1. Тема: Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.</p> <p><i>Теория:</i> Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Что такое математическая</p>	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	<p>модель. Построение математической модели одометра.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Одометр» по заданиям 47-52. 1 27 Программирование робота-одометра по алгоритму на рис. 33, Проверить работоспособность.</p>				
16	<p>7.2. Тема: Модель курвиметра</p> <p><i>Теория:</i> Как построить модель курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе. Краткие сведения о выполнении заданий.</p> <p><i>Практика:</i> Усовершенствовать программу одометра, выполнив задания 53 и 55. Создать модель курвиметра, используя различные аппаратные и программные возможности</p>	1	0,5	0,5	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p> <p>Итоговый: тестовые задания</p>
РАЗДЕЛ 8. ВРЕМЯ		2	1	1	
17, 18	<p>8.1, 8.2. Тема: Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»</p> <p><i>Теория:</i> Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Секундомеры» по заданиям 60- 69. Провести исследования и проверить работоспособность.</p>	2	1	1	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
РАЗДЕЛ 9. СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА		2	0,5	1,5	
19	<p>9.1. Тема: Проект «Стартовая калитка»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. Настройка блоков. Уточнение цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 70-71, проверить работоспособность.</p>	1	-	1	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
20	<p>9.2. Тема: Минуты, секунды, миллисекунды</p> <p><i>Теория:</i> Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере. Проект «Самый простой хронограф».</p> <p><i>Практика:</i> Самостоятельно сконструировать блоки для выделения минут, секунд, миллисекунд (задания 75-78), провести испытания. Использовать сведения из заданий 72-74. Выполнить проект «Самый простой хронограф». Проверить работоспособность.</p>	1	0,5	0,5	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: лабораторная работа, наблюдение</p>
РАЗДЕЛ 10. СКОРОСТЬ		2	1	1	
21	<p>10.1. Тема: Проект «Измеряем скорость»</p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об измерении скорости. Единицы измерения скорости.</p>	1	0,5	0,5	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий:</p>

	Комментарии к проекту «Измеряем скорость» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеряем скорость» по заданиям 80-83. Проверить работоспособность.				практическая работа, наблюдение
22	10.2. Тема: Скорость равномерного и неравномерного движения. <i>Теория:</i> Краткие сведения о скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Комментарии к выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Спидометр» по заданиям 84-88. Провести исследования по заданию 89. Проверить работоспособность.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестирование по теме
РАЗДЕЛ 11. ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ		6	0,5	5,5	
23	11.1. Тема: Бионика. Датчик ультразвука. <i>Теория:</i> Что изучает бионика. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Как в технических системах используются знания из биологии. Датчик ультразвука. Как работает датчик ультразвука. <i>Практика:</i> Выполнить задания 90-95 по исследованию работы датчика ультразвука.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
24	11.2. Тема: Проект «Дальномер» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Принципы работы дальномера. Уточнение цели и задач проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Дальномер» по заданиям 96-99, провести испытания, проверить работоспособность дальномера.	1	-	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
25	11.3. Тема: Проект «Робот-прилипала» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект по созданию робота-прилипалы по заданиям 100-101.	1	-	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
26	11.4. Тема: Проект «Соблюдение дистанции» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Соблюдение дистанции», проверить работоспособность по заданию 102.	1	-	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
27, 28	11.5, 11.6. Тема: Проект «Охранная система» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению	2	-	2	Предварительный: беседа, Текущий:

	<p>проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Создать прототип охранной системы по заданиям 103-105.</p>				<p>практическая работа, наблюдение</p> <p>Итоговый: устный зачет по теме, тестовые задания</p>
РАЗДЕЛ 12. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО		2	1	1	
29	<p>12.1. Тема: Терменвокс.</p> <p><i>Теория:</i> История появления электромузыкальных инструментов. Что такое терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, создав терменвокс для 1-й и 2-х рук по заданиям 106-108.</p>	1	0,5	0,5	<p>Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
30	<p>12.2. Тема: Проект «Умный дом»</p> <p><i>Теория:</i> Кто такой изобретатель. Характеристика направления «умный дом». Комментарии и рекомендации по выполнению проекта «Умный дом». Уточнение идеи проекта, цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!» по заданиям 110-112.</p>	1	0,5	0,5	<p>Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
РАЗДЕЛ 13. СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ		4	1	3	
31, 32	<p>13.1, 13.2. Тема: Подсчёт посетителей. Блок переменная.</p> <p><i>Теория:</i> Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная. Комментарии к проекту «Считаем посетителей», идея, цель и задачи.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Считаем посетителей» по заданиям 113-115. Провести испытания, проверить работоспособность.</p>	2	1	1	<p>Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
33	<p>13.3. Тема: Проект «Счастливым покупателем»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Счастливым покупателем» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 116, 117, используя датчик ультразвука. Проверить работоспособность.</p>	1	-	1	<p>Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение</p>

34	13.4. Тема: Проект «Проход через турникет» <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Проход через турникет» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 118-128, используя датчик касания. Проверить работоспособность, провести испытания.	1	-	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 14. ПАРКОВКА В ГОРОДЕ		2	1	1	
35	14.1. Тема: Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка» <i>Теория:</i> Что такое плотность автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Комментарии и рекомендации к выполнению проекта. Описание идеи, цели и задач проекта. <i>Практика:</i> Выполнить задание 129. «Парковка» по схеме на рис. 94 и 95. Выполнить задания 130-133.	1	0,5	0,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
36	14.4. Тема: Опыт. Итоговое занятие. <i>Теория:</i> Какие ошибки возникают при испытаниях роботов. <i>Практика:</i> Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.	1	0,5	0,5	Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестирование по изученным темам
ВСЕГО		36 часов	11,5 часов	24,5 часов	

4 УРОВЕНЬ (72 часов)

№ занятия	Содержание	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
РАЗДЕЛ 1. СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ		2	1	1	
1, 2	1.1.и 1.2 Тема урока: Как работать над проектом. Проект «Система газ — тормоз» <i>Теория:</i> Краткие сведения о проекте, общие рекомендации и правила работы над проектом. Комментарии к проекту «Система газ – тормоз». <i>Практика:</i> Выполнить проект «Система газ	2	1	1	Предварительный: входное тестирование, беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	– тормоз» в соответствии с рекомендациями. Составить программу (задание 1), провести исследование с целью улучшения проекта (задание 2), скорректировать программу в соответствии с заданием 3 и 4. Проверить работоспособность и отладить.				
РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...		4	1,5	2,5	
3, 4	2.1 и 2.2. Тема: Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП» <i>Теория:</i> Что такое проект, смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта. Комментарии к проекту «Робот на КПП». <i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот на КПП» в соответствии с заданием 5 и рис. 5 и 6. Оформить проект (задание 6).	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
5, 6	2.3 и 2.4 Тема: Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления» <i>Теория:</i> Роботы-уборщики, способы ориентации роботов-уборщиков. Комментарии к проектам «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления», требования к проектам. <i>Практика:</i> Выполнить проекты: «Робот-уборщик» по заданиям 7-9 и проект «Цветовая система управления» по заданиям 10, 11, оформить проекты в соответствии с требованиями. Проверить работоспособность, отладить	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: защита проектов
РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ		4	2	2	
7, 8	3.1 и 3.2 Тема: Требования к программам. Практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная» <i>Теория:</i> Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта. Комментарии к выполнению практической работы. Что такое переменная «счетчик», ее особенности. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Свойства математических действий» (задание 12, рис. 14) и «Вспомогательная переменная» (задание 13,	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	рис. 15).				
9, 10	<p>3.3 и 3.4 Тема: Практическая работа «Сравни — и узнаешь истину» и проект «Управление электромобилем»</p> <p><i>Теория:</i> Блок «Сравнение», особенности блока и настройки. Комментарии к выполнению практической работы «Сравни – и узнаешь». Комментарии к выполнению проекта «Управление автомобилем». Требования к проекту.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Сравни – и узнаешь» (задание 14). Выполнить проект «Управление автомобилем» по заданиям 15 и 16. Провести исследование по заданию 17и усовершенствовать программу по заданиям 18,19.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: лабораторная работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ		2	0,5	1,5	
11, 12	<p>4.1 и 4.2 Тема: Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная скорость»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению практической работы. Формула в блоке «Математика». Мгновенная скорость. Как ее найти. Комментарии к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» (задание 24). Выполнить проект «Мгновенная скорость» по заданиям 25 и 26.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 5. ИМПРОВИЗАЦИЯ		8	2	6	
13, 14	<p>5.1 и 5.2 Тема: Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»</p> <p><i>Теория:</i> Что такое «импровизация». Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока. Комментарии к исследованию «Случайное число».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследование «Случайное число» по заданиям 27 и 29. Выполнить задания 28, 30 и 31.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: лабораторная исследовательская работа, наблюдение
15, 16, 17, 18	<p>5.3, 5.4, 5.5, 5.6 Тема: Проекты «Игра в кости» и «Конкурс танцев»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к проектам. Требования к выполнению проектов.</p> <p><i>Практика:</i> Анализ программы (рис. 30) «Игра в кости для одного игрока» (задание</p>	4	1	3	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	32). Разработать программу «Игра в кости для двух человек» (задание 33) и программу для определения победителя (задание 34). Выполнить проект "Конкурс танцев» по заданиям 35 и 36. Проверить работоспособность.				Итоговый: защита проектов
19, 20	5.7 и 5.8 Тема: Проект «Робот, говорящий выпавшее число» <i>Теория:</i> Комментарии к проекту. Требования к выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 37-39. Проверить работоспособность. Отладить программу.	2	-	2	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестирование по теме.
РАЗДЕЛ 6. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ		2	1	1	
21, 22	6.1 и 6.2 Тема: Первая персональная сеть Subiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж лунохода» <i>Теория:</i> Что такое персональная сеть. Subiko. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности. Комментарии к выполнению проекта «Экипаж лунохода». <i>Практика:</i> Выполнить задание 40. Выполнить проект по заданиям 41-45. Проверить работоспособность. Отладить программу.	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
РАЗДЕЛ 7. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ		4	1	3	
23, 24, 25, 26	7.1, 7.2, 7.3, 7.4 Тема: Системы управления. Проект «Геймпад» <i>Теория:</i> Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления. Комментарии к выполнению практической работы и проекта «Геймпад». <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Замкнутая и разомкнутая системы управления» (задания 46 и 47). Выполнить проект «Геймпад» по заданиям 48-54. Проверить работоспособность системы и усовершенствовать проект.	4	1	3	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестовые задания по теме
РАЗДЕЛ 8. ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ		8	2,5	5,5	
27, 28	8.1 и 8.2 Тема: Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом» <i>Теория:</i> Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов. Комментарии к проекту. Принцип	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	отслеживания границы чёрной полосы и белого поля. Датчик цвета в режиме Яркость отражённого света. <i>Практика:</i> Выполнить задание 55 – создать прототип промышленного робота. Выполнить проект «Движемся зигзагом» по заданиям 56-59. Проверить работоспособность, отладить.				
29, 30	8.3 и 8.4 Тема: Проекты «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо» <i>Теория:</i> Комментарии к проектам «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо». Рекомендации к проведению исследований. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Плавное движение по линии» по заданиям 60 и 61. Проверить работоспособность и отладить. Провести исследования. Выполнить проект «Движемся прямо» по заданиям 62-65. Проверить работоспособность и отладить. Провести исследования.	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
31, 32	8.5 и 8.6 Тема: Проекты «Используем два датчика цвета» и «Гараж будущего» <i>Теория:</i> Комментарии по работе с проектами. Уточнение идеи, целей и задач. Настройки блока «Математика». <i>Практика:</i> Выполнить проект «Используем два датчика цвета», использовать программы на рис.57 и 58. Выполнить проект «Гараж будущего» самостоятельно. Проверить работоспособность и отладить.	2	-	2	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
33, 34	8.7 и 8.8 Тема: Проекты «Используем четыре датчика» и «Складской робот» <i>Теория:</i> Комментарии к проектам. Уточнение идеи проекта, целей и задач. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Используем четыре датчика цвета». Проверить работоспособность и отладить. Выполнить проект «Складской робот» по заданию 70. Проверить работоспособность и отладить.	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: защита проектов
РАЗДЕЛ 9. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ		4	2	2	
35, 36	9.1 и 9.2 Тема: Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут». <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт».	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	<p>Назначение персональных автоматических систем. Комментарии к проекту «Кольцевой маршрут».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Кольцевой маршрут» по заданиям 72-74, используя рис. 62 и 63.</p>				
37, 38	<p>9.3 и 9.4 Тема: Проект «Инверсия»</p> <p><i>Теория:</i> Что такое инверсия и инверсия цветов. Как связаны мощность мотора и яркость отражённого света. Комментарии к проекту. Уточнение целей и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, используя фрагмент программы на рис. 64.</p>	2	1	1	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p> <p>Итоговый: тестовые задания.</p>
РАЗДЕЛ 10. АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ		6	2	4	
39, 40	<p>10.1 и 10.2 Тема: Теория автоматического управления. Проект «Держи планку»</p> <p><i>Теория:</i> Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Где используются идеи автоматического управления. Комментарии к проекту «Держи планку». Уточнение идеи целей, задач, результатов проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить задание 77. Выполнить проект «Держи планку» по рис. 65 и 66 и заданиям 78-80. Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	1	1	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
41, 42	<p>10.3 и 10.4 Тема: Проект «Робот, будь принципиальным!» и «Поехали на регуляторе»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к проектам «Робот, будь принципиальным» и «Поехали на регуляторе». Уточнение идей проектов, целей, задач и ожидаемых результатов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот, будь принципиальным» по заданиям 81 и 82 и проект «Поехали на регуляторе» по заданию 83. Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p>
43, 44	<p>10.5 и 10.6 Тема: Проект «Секретная служба»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к проекту «Секретная служба». Уточнение идеи проекта, цели и задач, ожидаемых результатов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 84, 85 и рис. 72 и 74. Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	<p>Предварительный: беседа,</p> <p>Текущий: практическая работа, наблюдение</p> <p>Итоговый: защита проектов</p>

РАЗДЕЛ 11. ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ		12	4,5	7,5	
45, 46	<p>11.1 и 11.2 Тема: Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора.</p> <p><i>Теория:</i> Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий. Комментарии к проведению исследования работы интегрального регулятора.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследования по заданиям 86-88. Выполнить задание 89.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
47, 48	<p>11.3 и 11.4 Тема: Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора</p> <p><i>Теория:</i> Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора. Комментарии к проведению исследования работы дифференциального регулятора.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследование по заданию 90 и программе на рис. 77.</p>	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: лабораторная исследовательская работа, наблюдение
49, 50	<p>11.5 и 11.6 Тема: Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов»</p> <p><i>Теория:</i> Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Комментарии по созданию композиций из разных видов регуляторов. Комментарии к выполнению практической работы.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Композиции линейных регуляторов» по заданиям 91-93. Проверить работоспособность регуляторов.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
51, 52	<p>11.7 и 11.8 Тема: Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов»</p> <p><i>Теория:</i> Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы. Комментарии к проекту «Идеи новых регуляторов».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследование работы кубического регулятора. Выполнить проект «Идеи новых регуляторов» по заданию 95. Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: лабораторная исследовательская работа, наблюдение

53, 54	11.9 и 11.10 Тема: Пропорционально-интегрально дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию» <i>Теория:</i> Назначение и особенности пропорционально интегрального регулятора. Настройка ПИД. Комментарии к выполнению проекта. Уточнение идеи, цели и задач, ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект 96 и выполните задания в соответствии с планом экспериментальной и расчетной частей. Проверить работу ПИД.	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
55, 56	11.11 и 11.12 Тема: Проект «Вдоль чёрной линии» <i>Теория:</i> Комментарии к проекту «Вдоль черной линии». Уточнение идеи, цели и задач проекта, ожидаемых результатов. Комментарии к проведению экспериментов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Вдоль черной линии» по заданиям 97-99 и провести исследование и заполнить таблицу по заданию 100.	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение Итоговый: тестовые задания по теме
РАЗДЕЛ 12. ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР		16	4	12	
57, 58	12.1 и 12.2 Тема: Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук». <i>Теория:</i> Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности. В чем смысл профессии инженера, особенности. Комментарии к выполнению проекта, уточнение цели, задач и результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Сушилка для рук», проверить работоспособность и оформить отчет.	2	1	1	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
59, 60	12.3 и 12.4 Тема: Проекты «Светофор». Практические работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система». <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проектов и оформлению отчетов. Уточнение целей и задач и ожидаемых результатов. Комментарии к выполнению практических работ. <i>Практика:</i> Выполнить проекты «Светофор», проверить 1 40 работоспособность, отладить. Оформить отчет. Выполнить практические работы	2	-	2	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

	«Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система». Проверить работоспособность, отладить.				
61, 62	<p>12.5 и 12.6 Тема: Проекты «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта «Приборная панель», оформлению отчета и проведения исследования. Комментарии к выполнению исследования работы лифта и практической работы «Стиральная машина».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, проверить работоспособность, отладить. Создать план исследования работы лифта, провести исследование. Выполнить практическую работу «Стиральная машина». Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
63, 64	<p>12.7 и 12.8 Тема: Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник».</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению практической работы «Регулятор температуры». Уточнение смысла, цели и задач проекта, ожидаемые результаты. Комментарии к выполнению проекта «Послушный домашний помощник». Уточнение смысла, целей и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу, создать регулятор температуры. Выполнить проект «Послушный помощник». Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
65, 66	<p>12.9 и 12.10 Тема: Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик».</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта «Валли» и составлению отчета. Уточнение идеи цели, задач проекта. Комментарии к выполнению практической работы и составлению программы для робота-газонокосильщика. Уточнение идеи, цели и задач проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Валли» и практическую работу «Робот-газонокосильщик». Написать отчет по работе над проектом. Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение

67, 68	<p>12.11 и 12.12 Тема: Проект «Робот-футболист». Практическая работа «Робот-погрузчик»</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта «Робот-футболист». Уточнение идеи проекта, цели и задач, ожидаемых результатов. Комментарии к выполнению практической работы «Робот-погрузчик», к составлению алгоритмов и программы.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот-футболист», составить отчет. Проверить работоспособность и отладить. Выполнить практическую работу «Робот-погрузчик», составить программу, проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
69, 70	<p>12.13, 12.14, 12.15, 12.16 Тема: Практическая работа «Чертежная машина». Проект «Сбор космического мусора».</p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению практической работы «Чертежная машина». Комментарии к выполнению проекта «Сбор космического мусора». Уточнение идеи проекта, цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Чертежная 1 41 машина». Составить алгоритм и программу. Проверить работоспособность, отладить. Выполнить проект «Сбор космического мусора». Проверить работоспособность, отладить.</p>	2	0,5	1,5	Предварительный: беседа, Текущий: практическая работа, наблюдение
71, 72	<p>12.17 и 12.18 Тема: Итоговое занятие.</p> <p><i>Теория:</i> Презентация лучших проектов. Какие ошибки возникают при испытаниях роботов.</p> <p><i>Практика:</i> Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе выполнения исследовательских проектов.</p>	2	0,5	1,5	Итоговый: защита проектов Тестирование по изученным темам
	ВСЕГО	72 часа	24 часа	48 часов	

1.5. Планируемые результаты освоения программы

ЛИЧНОСТНЫЕ

- Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- имеют стремление к получению качественного законченного результата;
- владеют навыками проектного мышления, работы в команде, самостоятельной работы, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

- обучающиеся владеют навыками инженерного мышления, навыками конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- при выполнении заданий владеют мелкой моторикой, проявляют внимательность, аккуратность и изобретательность; креативное мышление и пространственное воображение проявляется на самостоятельных задачах по механике

ПРЕДМЕТНЫЕ

обучающиеся

- используют современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- владеют комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- используют межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- Решают ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Результатом занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе по робототехнике будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая передача ведется «до победного конца». Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

1.6. *Формы организации занятий и деятельности детей*

Основная форма занятий

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и

программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях кружка. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых педагог не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

6.1. Условия реализации программы

6.1. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
2. Инструкции и презентации;
3. Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
4. Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
5. Раздаточные материалы (к каждому занятию);
6. Положения о конкурсах и соревнованиях.

6.2. Материально-техническое обеспечение программы

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–8 классов наличие в учебном кабинете соответствующем требованиям Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» с использованием следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место).

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Зарядное устройство (EV3);
4. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
5. Датчик цвета EV3 (дополнительно 3 шт.).
6. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

7. Бесплатное программное обеспечение:
 - программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
 - звуковой редактор Audacity;
 - конвертер звуковых файлов wav2rso.

6.3. Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности объединения художественного направления, с высшим образованием, стаж работы в данном учреждении и в данном направлении не менее 2 лет.

7.1. Формы аттестации

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной педагогом). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Проводится организация собственных открытых состязаний с привлечением участников из других учебных заведений.

8.1. Список литературы для педагогов

1. Робототехника для детей и родителей¹. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ, 2020
3. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ, 2020
4. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ, 2020
5. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ 2020
6. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
7. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
8. <http://www.legoengineering.com/>

Список литературы для детей и родителей

1. Айзек Азимов «Я, робот...» Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2020.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2016.
3. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей². СПб: Наука, 2015.

¹ С 2013 г. рекомендуется к использованию: Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

² То же.

