

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
дворец детского (юношеского) творчества
города Ишимбай муниципального района Ишимбайский район
Республики Башкортостан

Принята на заседании
педагогического совета

« 31 » 08 2023 г.

Протокол № 01

« 31 » 08 2023 г.



Утверждаю

Директор МБОУ ДО ДД(Ю)Т

Л.В. Богданова

Приказ № 183

« 31 » 09 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Robots»**

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 9 – 11, 12-14 лет

Срок реализации: 2 года (288ч.)

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная

ID номер в Навигаторе: 5598

Автор-составитель:

Рахимова Венера Харисовна,

педагог дополнительного

образования

высшей квалификационной категории

г. Ишимбай, 2023г.

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

1. Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее - ФЗ № 273);

2. Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.06.2022г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Приказа Министерства Просвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

4. Приказа Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

5. Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

6. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

7. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»(далее СП 2.4.3648-20);

8. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

9. Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

10. Письма Министерства образования и науки РФ от 07.06.2013г. №ИР-535/07 «О коррекционном и инклюзивном образовании детей»;

11. Паспорта федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

12. Устав МБОУ ДО ДД(Ю)Т г. Ишимбай МР ИР РБ от 15.03.2021г.

Методических рекомендации:

1. Методические рекомендации 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. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (разработанные ГАУ ДПО Региональный методический центр дополнительного образования Республики Башкортостан г. Уфа 2022г.)

Данная программа реализуется в МБОУ ДО ДД(Ю)Т по адресу: 453215, Республика Башкортостан, муниципальный район Ишимбайский, г. Ишимбай, проспект Ленина, дом 22.

Взяв за основу успех Lego в вузах, специалисты компании представили образовательный набор Mindstorms Education, предназначенный для университетов и школ. Именно такой комплект и таким набором проводятся занятия в учебных группах «Lego Robots». Mindstorms способен помочь в изучении практически любого естественно-научного предмета. Ведь он может служить и как продвинутый измерительный прибор с возможностью регистрации данных, и как программная среда (информатика), и как набор для экспериментов в области механики и физики.

Современный мир ставит перед образованием непростые задачи: учиться должно быть интересно, знание должно быть применимо на практике, обучение должно проходить в занимательной форме, и все это, непременно, должно принести хорошие плоды в будущем ребенка - высокооплачиваемую работу, самореализацию, высокие показатели интеллекта.

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 на кружках робототехники, выполняется работа по подготовке специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Робот – это автоматическое устройство, действующее по заранее заложенной программе в соответствии с информацией о внешнем мире. Управление роботом основано на передаче данных, полученных из различных источников: датчиков, кнопок на EV3-блоке или пришедших извне через проводные или беспроводные подключения.

В объединении «Lego Robots» игры в роботов, 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.

Согласно Концепции развития дополнительного образования детей, обучающиеся имеют возможность выбора программы, уровня её освоения (стартовый, базовый, продвинутый) или смены программы.

Все наборы на основе конструктора Lego Mindstorms EV3 предназначены для того, чтобы учащиеся в основном работали группами. Поэтому учащиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся. Учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Осваивая программу, задания разной трудности, учащиеся выполняют поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Актуальность. Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости.

Программа даёт возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового. При внешней привлекательности поведения, роботы могут выполнять интересные и непростые задачи, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новизна программы «Robots» выражается в том, что используется разноуровневый подход в её реализации. Каждый обучающийся имеет возможность осваивать программу по трём уровням сложности: начальный, средний уровень и продвинутый уровень, а также новизна программы определяется возможностью создания высоко оснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину «робототехника» на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

Педагогическая целесообразность заключается в том что некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом. Например, чтобы вычислить угол поворота для работизированной машины, надо ознакомить учащихся в понятием длины окружности, с которым школьники знакомятся в 6 классе. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора. При расчетах учащиеся выполняют сложные вычисления с дробями.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим детям постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии учащихся. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

Отличительная особенность данной общеобразовательной общеразвивающей программы от уже существующих аналогов в том, что:

- существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат. Учащийся создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

- программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для учащихся (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Адресат программы. Адресат программы – учащиеся, проявляющие интерес к робототехнике, не имеющие противопоказаний по здоровью. Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности. Возраст учащихся, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы от 9-14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью, прошедшие обучение по программе «Lego Robots-kids» (программы первого года обучения). В группу могут быть приняты также учащиеся уже имеющие хорошие знания программирования и умения сборки в среде Lego Mindstorms Education EV3. Количество учащихся в учебной группе данного объединения – 10-15 человек.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Допускается деление группы на подгруппы для посещения детьми занятий в свободное от школьных занятий время.

Объем и срок освоения программы. Общее количество учебных часов – 288, общая продолжительность образовательного процесса – 2 года.

Режим занятий. Периодичность и продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки обучающихся.

Занятия комбинированные: состоят из теоретической и практической частей. *Приложение 1.*

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность одного академического часа:

для учащихся до 10 лет (согласно СанПин) – 30 минут

для учащихся старше 10 лет – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

I год обучения (1 группа) – 144 часа (по 2 часа 2 раза в неделю)

II год обучения (1 группа) – 144 часа (по 2 часа 2 раза в неделю)

В условиях дополнительного образования существует реальная возможность для детей отводить то время, которое соответствует их личным способностям и возможностям. Это позволяет им усвоить учебную программу, поэтому зачастую учебные группы формируются по темпу (высокий, средний, низкий) обучения, в процессе которого обеспечивается переход детей из одной группы в другую внутри одного направления.

Можно выделить следующие этапы обучения робототехнике:

I этап – начальное конструирование простых роботов. На этом этапе учащиеся еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, поэтому собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем их использовать.

II этап – сложное конструирование. На этом этапе учащиеся также собирают модели по схемам, но стараются отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения. Соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных учащимися. Они составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – программирование. Узнав много нового на этапе сложного конструирования, учащиеся получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты. Круг возможностей их моделей заметно расширяется. Можно участвовать в серьёзных соревнованиях.

Форма организации деятельности:

- фронтальная (работа со всеми одновременно),
- групповая (разделение детей на группы для выполнения определённой работы),
- при отработке технических действий часто применяется индивидуальная форма занятий (учащемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей).

Форма обучения: очная.

В период роста заболеваемости населения вирусной инфекцией возможен переход на дистанционное проведение занятий. При подготовке таких занятий используются:

- быстрое и простое программное обеспечение для записи с экрана компьютера - Free Cam;

- для обмена заданиями и ответами используется российская социальная сеть «ВКонтакте», позволяющая отправлять друг другу сообщения, создавать собственные страницы;
- для обмена сообщениями и для объявлений также используется WhatsApp, в котором создана группа для рассылок.

Формы организации учебного занятия: программа предусматривает изучение теоретического материала и проведение практических занятий, а также используются интерактивные формы обучения.

Занятия проводятся в групповой и индивидуальной форме: групповая – разделение на мини-группы для выполнения определенных заданий; индивидуальная – выполнение самостоятельного задания, с учетом возможностей ребенка.

Основные методы, используемые на занятиях: наглядные (в том числе, видеоматериал, раздаточный материал), словесные, практические, индивидуальная работа.

При проведении занятий используются компьютеры с установленной программой Lego Mindstorms Education EV3, компьютерная сеть с выходом в Интернет, робототехнические наборы Lego Mindstorms Education EV3: базовые и ресурсные (МФУ, 3D принтеры, интерактивная доска).

Особенности реализации образовательного процесса.

Обучаясь по данной программе, учащиеся получают возможность проявить себя в научно-технических конкурсах и соревнованиях, конференциях, развивать творческие способности и научно-исследовательские навыки.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: Создание условий для формирования и развития у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Предметные:

- обучить навыкам сложного конструирования и проектирования повышенной сложности;
- обучить приёмам сложного программирования робототехнических средств в среде Lego Mindstorms Education EV3;

Метапредметные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- воспитывать чувство ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей;
- воспитывать умение презентовать свои знания и умения на соревнованиях.

Личностные:

- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- формировать представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- способствовать воспитанию самостоятельной личности, умеющей ориентироваться в новых социальных условиях;
- воспитывать доброжелательные отношения со сверстниками в совместной двигательной деятельности.

1.3. Содержание программы.

Учебно-тематический план 1-го года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Прак- тика	
1.	Инструктаж по технике безопасности	2	2		Устный опрос
2.	Программирование моторов	16	2	14	Выполнение практических заданий
3.	Движения по расчету	12		12	Выполнение практических заданий
4.	Решение задач на отработку основных движений	22		22	Выполнение практических заданий
5.	Решение задач на отработку основных движений по формулам. Промежуточная аттестация	12		12	Выполнение практических заданий
6.	Программирование движения робота «Робофишки»	20		18	Выполнение практических заданий
7.	Программа Lego Digital Designer. 3D-моделирование.	12		12	Выполнение практических заданий
8.	Знакомство с датчиками. Датчик касания	14		14	Выполнение практических заданий
9.	Датчик цвета	16		16	Выполнение практических заданий
10.	Сортировщик цвета	12		12	Выполнение практических заданий
11.	Программные структуры.	4		4	Выполнение практических заданий
12.	Итоговое занятие	2		2	Выполнение практических заданий
	ИТОГО	144	4	140	

Содержание учебного плана

Тема: Инструктаж по технике безопасности (всего-2, теория-2)

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Тема: Программирование моторов (всего-16, теория-2, практика-14)

Теория: Среда программирования Lego Mindstorms EV3

Практика: Работа с экраном. Вывод изображений на экран. Вывод на

экран значений датчиков. Большой мотор. Характеристика. Программирование. Выбор режима работы и остановки мотора. Тестирование робота. Блок «Независимое управление моторами». Отработка движений: вперед, назад.

Тема: Движения по расчету (всего-12, практика-12)

Практика: Расчет одного оборота колеса Ø43. Решение задач по расчету на движение. Тестирование робота. Расчет одного оборота колеса Ø56. Решение задач по расчету на движение. Тестирование робота.

Тема Решение задач на отработку основных движений (всего-22, практика-22)

Практика: Решение задач по расчету на движение по различным траекториям. Повороты на прямой угол. Решение задач по расчету на движение. Тестирование робота. Повороты на острый угол. Тестирование робота. Программа движения по кругу. Тестирование робота. Средний мотор. Характеристика. Программирование робота на движение. Тестирование робота.

Тема: Решение задач на отработку основных движений по формулам (всего-122, практика-12)

Практика: Расчёт движения робота на заданное расстояние. Решение задач. Расчёт поворота вокруг одного колеса. Решение задач на расчёт поворота вокруг одного колеса. Решение задач на движение на заданное расстояние с поворотом. Промежуточная аттестация. Расчёт движения робота на заданное расстояние

Тема: Программирование движения робота «Робофишки» (всего: 20, практика-20)

Практика: Повторный инструктаж. Требования к модели робота «Робофишки». Разработка модели робота «Робофишки». Устройство передвижения фишки. Сборка робота для соревнований «Робофишки». Тестирование модели. Корректировка конструкции робота. Тестирование модели. Выполнение задач роботом по установке фишек. Тренировочные заезды. Соревнования.

Тема: Программа Lego Digital Designer. 3D-моделирование (всего: 12, практика-12)

Практика: Lego Digital Designer. Запуск программы. Интерфейс. Основные детали. Создание заданной модели робота. Сохранение работы. Доработка заданной модели робота. Создание собственной модели робота. Доработка собственной модели робота. Сохранение созданной инструкции.

Тема: Знакомство с датчиками. Датчик касания (всего: 14, практика-14)

Практика: Знакомство с датчиками. Сборка робота с датчиком касания и цвета. Датчик касания. Режим Измерение. Режим Сравнение. Режим Ожидание – Сравнение. Режим Ожидание – Изменение. Составление программы с датчиком касания.

Тема: Датчик цвета (всего: 16, практика-16)

Практика: Датчик цвета. Режим Измерение – Цвет. Тестирование робота. Выполнение задач. Режим Измерение - Яркость отражённого света.

Тестирование робота. Выполнение задач. Режим Измерение - Яркость внешнего освещения. Тестирование робота. Выполнение задач. Режим Сравнение – Цвет. Тестирование робота. Выполнение задач.

Тема: Сортировщик цвета (всего: 12, практика-12)

Практика: Сборка модели «Сортировщик цвета». Программирование модели «Сортировщик цвета». Тестирование робота. Решение задач с использованием датчика цвета. Режим Ожидание датчика цвета. Датчик цвета. Определение цвета предмета.

Тема: Программные структуры (всего: 2, практика-2)

Практика: Структура Цикл. Составление программ. Переключатель. Составление программ.

Тема: Итоговой занятие (всего: 2, практика-2).

Учебно-тематический план 2-го года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по технике безопасности	2	2		Устный опрос
2.	Соревновательная робототехника	2	2		Устный опрос
3.	Сборка робота для движения по линии с одним датчиком	8		8	Выполнение практических заданий
4.	Калибровка датчиков цвета	16		16	Выполнение практических заданий
5.	Алгоритмы движения по черной линии	18		18	Выполнение практических заданий
6.	Движение по черной линии на основе пропорционального управления	12	6	6	Выполнение практических заданий
7.	Движение по черной линии на основе П-регулятора с одним датчиком цвета. Промежуточная аттестация.	14		14	Выполнение практических заданий
8.	Движение по черной линии на основе П-регулятора с 2 и 3 датчиками цвета	14		14	Выполнение практических заданий
9.	Обнаружение перекрёстков	10		10	Выполнение практических заданий
10.	Работа со звуком	12		12	Выполнение практических заданий
11.	Решение задачи на основе ультразвукового датчика	10		10	Выполнение практических заданий
12.	Решение задачи на основе инфракрасного датчика	14		14	Выполнение практических заданий
13.	Математические операции	10		10	Выполнение практических заданий
14.	Итоговое занятие	2		2	Педагогический анализ
	ИТОГО	144	10	134	

Содержание учебного плана

Тема: Инструктаж по технике безопасности (всего-2, теория-2)

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Тема: Соревновательная робототехника (всего-2, теория-2)

Теория: Виды соревнований. Цели и задачи на учебный год.

Тема: Сборка робота для движения по линии с одним датчиком (всего-8 практика-8)

Практика: Технические требования при сборке. Варианты расположения датчиков цвета. Сборка робота для движения по линии. Настройка и подбор датчиков цвета.

Тема: Калибровка датчиков цвета (всего-16 практика-16)

Практика: Калибровка датчика цвета. Тестирование робота. Ручная калибровка датчика цвета. Тестирование робота. Программа ручной калибровки датчика цвета. Программа автоматической калибровки датчика цвета. Отработка навыков калибровки датчика цвета. Мои блоки. Создание блоков. Настройка.

Тема: Алгоритмы движения по черной линии (всего-18 практика-18)

Практика: Алгоритм движения «Зигзаг» с одним датчиком цвета. Программа. Движение по линии «Зигзаг» с одним датчиком цвета. Тестирование робота. Алгоритм «Зигзаг» с двумя датчиками цвета. Программа. Движения «Зигзаг» с двумя датчиками цвета. Тестирование робота. Алгоритм движения по линии «Волна». Программа. Движения робота по линии «Волна». Тестирование робота.

Тема: Движение по черной линии на основе пропорционального управления (всего-12 теория-6, практика-6)

Теория: П-регулятор. Принцип работы блока «Рулевое управление». Взаимосвязь значений мощности мотора и «Рулевое управление».

Практика: Калибровка 2-х датчиков цвета. Тестирование робота. Алгоритм движения на основе пропорционального управления.

Тема: Движение по черной линии на основе П-регулятора с одним датчиком цвета (всего-12 практика-12)

Практика: Программа с использованием П-регулятора с одним датчиком цвета. Тестирование робота. Повторный инструктаж. Подбор коэффициента k_n . Тестирование робота. Программа движения по линии с одним датчиком цвета. Тестирование робота. Промежуточная аттестация «Калибровка датчика цвета» (всего-2 практика-2).

Тема: Движение по черной линии на основе П-регулятора с 2 и 3 датчиками цвета (всего-14 практика-14).

Теория: Повторный инструктаж.

Практика: Алгоритм программы с 2 датчиками цвета. Программа движения по линии с 2 датчиками цвета. Тестирование робота. Установка третьего датчика цвета. Варианты. Алгоритм программы с 3 датчиками цвета. Программа движения по линии с 3 датчиками цвета. Тестирование робота.

Тема: Обнаружение перекрёстков (всего-10 практика-10)

Практика: Обнаружение перекрёстков при движении по линии. Тестирование робота. Алгоритм движения по линии с поиском и подсчётом перекрёстков. Тестирование робота. Проезд инверсии.

Тема: Работа со звуком (всего-12 практика-12)

Практика: Сборка модели «Сигнализация». Программирование модели «Сигнализация». Тестирование робота. Режим проигрывания встроенного звукового файла. Сборка и программирование модели «Проигрыватель». Тестирование модели.

Тема: Решение задачи на основе ультразвукового датчика (всего-10 практика-10)

Практика: Сборка робота с ультразвуковым и инфракрасным датчиком. Ультразвуковой датчик. Режимы работы. Тестирование модели. Алгоритм решения задачи на основе датчика ультразвука. Решение задач с использованием ультразвукового датчика.

Тема: Решение задачи на основе инфракрасного датчика (всего-14 практика-14)

Практика: Инфракрасный датчик. Инфракрасный маяк. Тестирование робота. Решение задачи на основе инфракрасного датчика. Режим определения расстояния до объекта (Приближение). Тестирование робота. Режим дистанционного управления.

Тема: Математические операции (всего-10, практика-10)

Практика: Переменные и константы. Программы с константами. Тестирование программы. Программы с переменными. Тестирование программы. Массивы. Программа с массивами. Тестирование программы.

Тема: Итоговое занятие (всего-2 практика-2)

Планируемые результаты

По окончании курса обучения учащихся будут иметь знания:

Предметные:

- технические характеристики всех датчиков и уметь их программировать;
- порядок взаимодействия механических узлов робота и уметь их программировать;

Метапредметные:

- создавать робототехнические устройства повышенной сложности;
- довести решение задачи до работающей модели;
- совершенствовать уже имеющиеся модели робота;
- создавать сложные программы для робототехнических моделей в среде Lego Mindstorms Education EV3;
- творчески подходить к решению задачи.

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- развитие навыков работы в команде, умение находить выходы из спорных ситуаций.

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- умение выполнять задание перед широкой аудиторией.

По итогам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Robots» учащиеся научатся излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, освоят быструю и качественную сборку робототехнических средств с применением набора Lego Mindstorms Education EV3;

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график (Приложение 1).

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2023	31.05.2023	36	72	144	2 часа по 2 раза
2 год обучения	05.09.2023	30.05.2023	36	72	144	2 часа по 2 раза

1й год обучения:

Промежуточная аттестация: 13.12.2023

Итоговая аттестация: 22.05.2024

2й год обучения:

Промежуточная аттестация: 14.12.2023

Итоговая аттестация: 18.05.2024

2.2. Условия реализации программы.

Материально-технические условия:

Необходимым условием для реализации программы является наличие компьютерного класса. Помещение, в котором проводятся занятия, светлое, уютное, площадью 66,1м² соответствует СанПин, имеется кабинет лаборатории площадью 14,6 м², где сохранности оборудования.

В кабинете установлено и активно используется в образовательном процессе интерактивная доска. В стене встроенные шкафы с отделениями для хранения методических, дидактических материалов, расходных материалов и канцелярии.

Для комфортной работы с графическими редакторами 11 рабочих мест для учащихся оснащены мощными 6 стационарными компьютерами и 5 мощными игровыми ноутбуками.

Рабочее место педагога оснащено компьютером и принтерами: черно-белым лазерным и цветным струйным, МФУ.

Перечень оборудования:

- Ученический компьютерный стол (16 шт.)
- Стол для педагога

Дидактические материалы:

- Раздаточный материал;
- Справочные пособия и литература для общего пользования по профилю;
- Методическая литература для педагогов дополнительного образования.

Кадровое обеспечение.

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование и курсы повышения квалификации по данному направлению.

Приветствуются личные качества:

- доброжелательность;

- порядочность;
- коммуникабельность;
- умение слушать детей и умение вести диалог с детьми;
- лояльность в отношениях с детьми и взрослыми;
- способность увлечь учащихся;
- творческий и оптимистичный подход к образовательному процессу.

2.3. Формы аттестации и контроля.

Текущий контроль для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств, обучающихся осуществляется на занятиях в течение всего учебного года. Он проводится в различных формах: устный опрос, беседа, педагогическое наблюдение и анализ качества выполнения практических заданий учащимися, мини-проекты (презентация проекта), а также по результатам конкурсов и соревнований.

В конце полугодия предусмотрен *промежуточный контроль*, с целью выявления уровня освоения программы обучающимися для дальнейшей корректировки процесса обучения. Промежуточный контроль может быть проведён в форме тестов, мини-проектов, контрольных практических заданий.

В конце учебного года проводится *итоговый контроль*, который призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Проводится в форме выполнения учащимися творческих проектов, а также участие в конкурсах различного уровня и выполнение тестов.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, материалы анкетирования и тестирования, отзыв родителей, дипломы участия в конкурсах и соревнованиях, видеозапись, фото, публикации в СМИ.

2.4. Оценочные материалы.

Для определения результативности освоения программы разработаны оценочные материалы:

1. Инструкция по охране труда и технике безопасности при работе с комплектом Lego Mindstorms (Приложение 2),
2. Анкетирование (Приложение 3),
3. Контрольный тест. (Приложение 4),
4. Карточка учета результатов обучения. (Приложение 5)

2.5. Методическое обеспечение программы.

Подготовка учебного материала предусматривает учет индивидуальных особенностей и возможностей детей, а образовательный процесс направлен на «зону ближайшего развития» ученика. Обучение организуется на разных уровнях с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, а также с учетом специфики учебного предмета на основе активности, самостоятельности, общения детей и на договорной основе: каждый отвечает за результаты своего труда. Главный акцент в обучении ставится на самостоятельную работу в сочетании с приёмами взаимопроверки, взаимопомощи, взаимообучения.

Использование принципов гуманистической педагогики: создание атмосферы комфорта и психологической безопасности, вера в учащегося, в его силы и возможности, приносит свои результаты: дети приобретают уверенность в себе и успешно выступают на форумах, конференциях, конкурсах.

Методы обучения и воспитания.

В процессе обучения используются следующие традиционные методы:

- практические методы - выполнение практических упражнений по образцу;
- наглядные методы - демонстрация, показ-выполнение педагогом, работа по образцу, наблюдение и др.;
- словесные методы - устное изложение, беседа, рассказ и т.д.;
- репродуктивные методы - инструктаж, объяснение, практическая работа.

Образовательные технологии:

Для успешного освоения программного материала педагогом используются следующие технологии:

- развивающего обучения;
- личностно – ориентированного обучения;
- индивидуального обучения;
- коллективного творчества;
- здоровьесберегающие.
- Проектная деятельность.

Алгоритм учебного занятия:

Практическое занятие состоит из нескольких частей:

1. Организационный момент (приветствие, проверка готовности к занятию учащихся, оборудования, выявление отсутствующих, сообщение плана и целей занятия).
2. Повторение пройденного материала.
3. Объяснение нового материала.
4. Выполнение практического задания. Проверка и помощь при выполнении практического задания. Обсуждение возникающих проблем, при решении практических задач.
5. Контроль за результатами учебной деятельности - оценивание работ.
6. Подведение итогов урока

Для обучения по данной программе используются различные методы: словесный, наглядный, практическая помощь учащимся.

Список литературы

Основной список

1. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. - 300 с.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Алгоритмы и программы движения робота по линии. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с.
3. Копосов Д.Г., Робототехника на базе Lego Mindstorms EV3, 2017. - 93 с.
4. С.А. Филиппов Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление — Эл. изд. — Электрон, 179 с.) —М.: Лаборатория знаний,

5. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. Издательство: Лаборатория знаний. Джон Бейктал. 2018.

Список рекомендуемой литературы для учащихся

1. А.Злаказов, Г.Горшков, С. Шевалдина. «Уроки ЛЕГО-конструирования в школе». – М.: Издательство БИНОМ, 2014, 120с.
2. Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход, 2015, стр.: 88с.
3. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – Изд-во ДМК, 2014. – 140 с.
4. Д.Г.Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов. – М.: Издательство БИНОМ, 2012, 292с.
5. Клаузен, Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 20016, 48с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – 3-е издание. Издательство НАУКА, 2016, 264с.

Интернет-ресурсы

1. Академия робототехники <https://mirrobo.ru/>
2. Всероссийская робототехническая олимпиада <http://robolymp.ru/>
3. Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
4. Клуб робототехники и электроники <http://ufarobo.ru/posts>
5. Конструирование роботов для соревнований: идеи и советы <https://inf-rzhd.wixsite.com/robots/competitions-robots>
6. Международные состязания роботов <http://wroboto.ru/>
7. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» <http://edurobots.ru/>
8. Первый интеллектуальный центр дистанционных технологий «Новое достижение» http://newgi.ru/index.php?option=com_diplom&view=display&id=1358
9. Помощь начинающим робототехникам <https://robot-help.ru/>
10. Робототехника для всех «StudRobots» <http://studrobots.ru/lego-mindstorms-ev3/>
11. Собери робота <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms/buildarobot>
12. PRO ROBOT.RU <https://www.prorobot.ru/lego.php>

Календарный учебный график

Группа №1 (1-й год обучения) количество часов: всего 144 часа; в неделю 4 часа.

№	Ме сяц	Чис ло	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема урока	Место проведения	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					2	Инструктаж по технике безопасности		
1.	09	01	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Беседа	2	Инструктаж по технике безопасности	Кабинет №15	Устный опрос
					16	Программирование моторов		
2.	09	06	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Работа с экраном. Вывод изображений на экран	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
3.	09	08	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Вывод на экран значений датчиков	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
4.	09	13	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Лекция	2	Среда программирования Lego Mindstorms EV3	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
5.	09	15	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Большой мотор. Характеристика.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
6.	09	20	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Программирование. Выбор режима работы и остановки мотора	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
7.	09	22	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
8.	09	27	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Блок «Независимое управление моторами»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
9.	10	29	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Отработка движений: вперед, назад.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					12	Движения по расчету		
10.	10	04	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Расчет одного оборота колеса Ø43	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
11.	10	06	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Решение задач по расчету на движение	Кабинет №15	Выполнение практических заданий

12.	10	13	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
13.	10	18	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Расчет одного оборота колеса Ø56	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
14.	10	20	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Решение задач по расчету на движение	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
15.	10	25	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					22	Решение задач на отработку основных движений		
16.	10	27	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Решение задач по расчету на движение по различным траекториям.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
17.	11	01	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Повороты на прямой угол	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
18.	11	03	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Решение задач по расчету на движение	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
19.	11	08	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
20.	11	10	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Повороты на острый угол	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
21.	11	15	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
22.	11	17	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Программа движения по кругу	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
23.	11	22	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
24.	11	24	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Средний мотор. Характеристика.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
25.	11	29	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Программирование робота на движение.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
26.	12	01	$16^{50}-17^{20}$ $17^{30}-18^{00}$	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					10	Решение задач на отработку основных движений по формулам		
27.	12	06	$15^{00}-15^{30}$ $15^{40}-16^{10}$	Практикум	2	Расчёт движения робота на заданное расстояние	Кабинет №15	Выполнение практических заданий

28.	12	08	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Решение задач	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
29.	12	13	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Промежуточная аттестация. Расчёт движения робота на заданное расстояние	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
30.	12	15	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Расчёт поворота вокруг одного колеса	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
31.	12	20	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Решение задач на расчёт поворота вокруг одного колеса	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
32.	12	22	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Решение задач на движение на заданное расстояние с поворотом	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					20	Программирование движения робота «Робофишки»		
33.	12	27	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Повторный инструктаж. Требования к модели робота «Робофишки»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
34.	12	29	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Разработка модели робота «Робофишки»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
35.	01	10	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Устройство передвижения фишки.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
36.	01	12	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Сборка робота для соревнований «Робофишки»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
37.	01	17	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Тестирование модели	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
38.	01	19	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Корректировка конструкции робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
39.	01	24	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Тестирование модели	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
40.	01	26	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Выполнение задач роботом по установке фишек	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
41.	01	31	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Тренировочные заезды	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
42.	02	02	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Соревнования	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					12	Программа Lego Digital Designer. 3D-моделирование		

43.	02	07	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Lego Digital Designer. Запуск программы. Интерфейс. Основные детали.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
44.	02	09	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Создание заданной модели робота. Сохранение работы.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
45.	02	14	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Доработка заданной модели робота.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
46.	02	16	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Создание собственной модели робота.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
47.	02	21	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Доработка собственной модели робота.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
48.	02	28	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Сохранение созданной инструкции	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					14	Знакомство с датчиками. Датчик касания		
49.	03	01	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Знакомство с датчиками	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
50.	03	06	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Сборка робота с датчиком касания и цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
51.	03	13	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Датчик касания. Режим Измерение.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
52.	03	15	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Режим Сравнение.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
53.	03	20	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Режим Ожидание – Сравнение.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
54.	03	22	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Режим Ожидание – Изменение.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
55.	03	27	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Составление программы с датчиком касания	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					16	Датчик цвета		
56.	03	29	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Датчик цвета. Режим Измерение – Цвет.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
57.	04	03	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Тестирование робота. Выполнение задач.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
58.	04	05	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Режим Измерение - Яркость отражённого света.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий

59.	04	12	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Тестирование робота. Выполнение задач.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
60.	04	17	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Режим Измерение - Яркость внешнего освещения.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
61.	04	19	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Тестирование робота. Выполнение задач.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
62.	04	24	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Режим Сравнение – Цвет.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
63.	04	26	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Тестирование робота. Выполнение задач.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					12	Сортировщик цвета		
64.	05	03	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Сборка модели «Сортировщик цвета».	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
65.	05	08	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Программирование модели «Сортировщик цвета».	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
66.	05	10	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
67.	05	15	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Решение задач с использованием датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
68.	05	17	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Режим Ожидание датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
69.	05	22	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Датчик цвета. Определение цвета предмета. Итоговая аттестация	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					2	Программные структуры.		
70.	05	24	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Структура Цикл. Составление программ.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
71.	05	29	15 ⁰⁰ -15 ³⁰ 15 ⁴⁰ -16 ¹⁰	Практикум	2	Переключатель. Составление программ.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
72.	05	31	16 ⁵⁰ -17 ²⁰ 17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Практикум	2	Итоговое занятие	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
				Итого	144			

Группа №2 (2-й год обучения), количество часов: всего 144 часа; в неделю 4 часа.

№	Ме сяц	Чис ло	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема урока	Место проведения	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					2	Инструктаж по технике безопасности		
1.	09	05	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Лекция	2	Инструктаж по технике безопасности	Кабинет №15	Устный опрос
					2	Соревновательная робототехника		
2.	09	07	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Лекция	2	Виды соревнований. Цели и задачи на учебный год.	Кабинет №15	Устный опрос
					8	Сборка робота для движения по линии с одним датчиком.		
3.	09	12	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Технические требования при сборке	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
4.	09	14	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Варианты расположения датчиков цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
5.	09	19	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Сборка робота для движения по линии.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
6.	09	21	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Настройка и подбор датчиков цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					16	Калибровка датчиков цвета		
7.	09	26	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Калибровка датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
8.	09	28	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
9.	10	03	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Ручная калибровка датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
10.	10	05	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
11.	10	10	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа ручной калибровки датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
12.	10	12	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа автоматической калибровки датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий

13.	10	17	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Отработка навыков калибровки датчика цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
14.	10	19	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Мои блоки. Создание блоков. Настройка.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					18	Алгоритмы движения по черной линии		
15.	10	24	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм движения «Зигзаг» с одним датчиком цвета. Программа.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
16.	10	26	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Движение по линии «Зигзаг» с одним датчиком цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
17.	10	31	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
18.	11	02	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм «Зигзаг» с двумя датчиками цвета. Программа.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
19.	11	07	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Движения «Зигзаг» с двумя датчиками цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
20.	11	09	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
21.	11	14	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм движения по линии «Волна». Программа.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
22.	11	16	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Движения робота по линии «Волна».	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
23.	11	21	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					12	Движение по черной линии на основе пропорционального управления		
24.	11	23	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Калибровка 2-х датчиков цвета	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
25.	11	28	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
26.	11	30	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Лекция	2	П-регулятор.	Кабинет №15	Устный опрос
27.	12	05	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм движения на основе пропорционального управления.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
28.	12	07	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Лекция	2	Принцип работы блока «Рулевое управление».	Кабинет №15	Устный опрос.

29.	12	12	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Лекция	2	Взаимосвязь значений мощности мотора и «Рулевое управление».	Кабинет №15	Устный опрос
					12	Движение по черной линии на основе П-регулятора с одним датчиком цвета		
30.	12	14	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Промежуточная аттестация. Калибровка датчиков цвета	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
31.	12	19	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа с использованием П-регулятора с одним датчиком цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
32.	12	21	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
33.	12	26	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Повторный инструктаж. Подбор коэффициента k_n	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
34.	12	28	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
35.	01	09	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа движения по линии с одним датчиком цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
36.	01	11	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					14	Движение по черной линии на основе П-регулятора с 2 и 3 датчиками цвета		
37.	01	16	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Повторный инструктаж. Алгоритм программы с 2 датчиками цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
38.	01	18	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа движения по линии с 2 датчиками цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
39.	01	23	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
40.	01	25	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Установка третьего датчика цвета. Варианты	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
41.	01	30	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм программы с 3 датчиками цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
42.	02	01	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа движения по линии с 3 датчиками цвета.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
43.	02	06	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					10	Обнаружение перекрёстков		

44.	02	08	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Обнаружение перекрёстков при движении по линии.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
45.	02	13	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
46.	02	15	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм движения по линии с поиском и подсчётом перекрёстков.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
47.	02	28	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
48.	03	02	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Проезд инверсии.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					12	Работа со звуком		
49.	03	07	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Сборка модели «Сигнализация»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
50.	03	09	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программирование модели «Сигнализация»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
51.	03	14	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
52.	03	16	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Режим проигрывания встроенного звукового файла	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
53.	03	21	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Сборка и программирование модели «Проигрыватель»	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
54.	03	23	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование модели	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					10	Решение задачи на основе ультразвукового датчика		
55.	03	28	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Сборка робота с ультразвуковым и инфракрасным датчиком	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
56.	03	30	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Ультразвуковой датчик. Режимы работы.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
57.	04	04	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование модели	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
58.	04	06	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Алгоритм решения задачи на основе датчика ультразвука	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
59.	04	11	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Решение задач с использованием ультразвукового датчика.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					14	Решение задачи на основе инфракрасного датчика		

60.	04	13	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Инфракрасный датчик.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
61.	04	18	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Инфракрасный маяк	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
62.	04	20	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
63.	04	25	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2		Кабинет №15	Выполнение практических заданий
64.	04	27	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Режим определения расстояния до объекта (Приближение)	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
65.	05	02	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование робота	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
66.	05	04	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Режим дистанционного управления	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
					10	Математические операции		
67.	05	11	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Переменные и константы.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
68.	05	16	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программы с константами. Тестирование программы.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
69.	05	18	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программа на основе инфракрасного датчика Итоговая аттестация	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
70.	05	23	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Программы с переменными. Тестирование программы.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
71.	05	25	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Массивы. Программа с массивами.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
72.	05	30	15 ⁰⁰ -15 ⁴⁵ 15 ⁵⁵ -16 ⁴⁰	Практикум	2	Тестирование программы.	Кабинет №15	Выполнение практических заданий
			ИТОГО:		144			

Инструкция по охране труда и технике безопасности при работе с комплектом Lego Mindstorms

1. Общие требования безопасности

- 1.1. К выполнению работ с комплектами Lego Mindstorms допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по охране труда и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
- 1.2. Опасные производственные факторы:
 - движущиеся машины и механизмы;
 - незащищенные подвижные элементы механизмов;
 - разрушающиеся конструкции.
- 1.3. В процессе работы соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.
- 1.4. Обучающиеся, воспитанники должны соблюдать правила пожарной безопасности, знать пути эвакуации.
- 1.5. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение.
- 1.6. Конструктор и все детали хранить в предназначенном для этого месте.

2. Требования безопасности перед началом работы

- 2.1. Подготовить рабочее место к работе, убрать всё лишнее.
- 2.2. Внимательно изучить цели и задачи проведения работы.
- 2.3. Оборудование разместить таким образом, чтобы исключить падение моторов, контроллера и датчиков.

3. Требования безопасности во время работы

- 3.1. Не трогать питающие провода и разъёмы соединительных кабелей.
- 3.2. Работать с комплектом чистыми, сухими руками.
- 3.3. Нельзя кидать и разбирать датчики.
- 3.4. Нельзя ломать детали конструктора.
- 3.5. Нельзя присоединять и отсоединять датчики во время работы программы.
- 3.6. Включать роботов можно только с разрешения преподавателя.
- 3.7. Нельзя наступать на детали конструктора.
- 3.8. Нельзя глотать детали, вставлять их в уши, нос и т.д.
- 3.9. Не доставать детали зубами.
- 3.10. Нельзя останавливать вручную вращающиеся детали робота.
- 3.11. Кабели отсоединять, только нажимая на рычаг держателя.
- 3.12. Заряжать аккумулятор только зарядкой из комплекта.
- 3.13. Не доставать самостоятельно аккумулятор.
- 3.14. Разбирать робота аккуратно, не повреждая деталей.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 4.1. При неисправности любой комплектующей комплекта сообщить об этом педагогу, не устранять её самостоятельно.

- 4.2. При возникновении неисправности в работе технических средств или нарушении заземления выключить приборы и отключить их от электрической сети. Работу продолжать только после устранения неисправности.
- 4.3. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости доставить его в ближайшее лечебное учреждение

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Проветрить помещение.
- 5.2. Выключить контроллер и отключить аппаратуру от электропитания.
- 5.3. По окончании работы убрать свое рабочее место и сложить все детали в коробку по своим отделениям.

Анкета для учащихся

Название объединения _____

1. *Нравится ли Вам заниматься?*

- ☐ да
- ☐ нет
- ☐ затрудняюсь ответить)

2. *Почему Вы выбрали это объединение? (возможно несколько ответов)*

- ☐ эти занятия будут связаны с моей будущей профессией
- ☐ личность педагога
- ☐ популярность объединения
- ☐ здесь занимаются мои друзья
- ☐ посоветовали родители
- ☐ пришла случайно
- ☐ затрудняюсь ответить
- ☐ другое (что именно)

3. *Насколько Вы удовлетворены процессом и результатами обучения?*

- ☐ полностью удовлетворен
- ☐ частично удовлетворен
- ☐ совершенно не удовлетворен
- ☐ затрудняюсь ответить

4. *Чем привлекательно данное объединение? (возможно несколько ответов)*

- ☐ я получаю интересные, полезные знания;
- ☐ я получаю навыки, которые мне пригодятся в жизни;
- ☐ мне нравится творческая, доброжелательная атмосфера на занятиях;
- ☐ оцениваются мои успехи и достижения;
- ☐ мне нравится общение с педагогом;
- ☐ затрудняюсь ответить;
- ☐ другое (что именно) _____

5. *Удовлетворены ли Вы своими успехами?*

- ☐ да
- ☐ скорее, да, чем нет
- ☐ скорее, нет, чем да
- ☐ нет
- ☐ затрудняюсь ответить

6. *Устраивает ли Вас расписание занятий?*

- ☐ да
- ☐ скорее, да, чем нет
- ☐ скорее, нет, чем да
- ☐ нет
- ☐ затрудняюсь ответить

7. *Насколько Вы удовлетворены:*

- *отношением к Вам педагога*
 - ☐ полностью удовлетворен

- частично удовлетворен
 - совершенно не удовлетворен
 - затрудняюсь ответить
- *оценкой Ваших личных достижений*
 - полностью удовлетворен
 - частично удовлетворен
 - совершенно не удовлетворен
 - затрудняюсь ответить
- *оборудованием помещения для занятий*
 - полностью удовлетворен
 - частично удовлетворен
 - совершенно не удовлетворен
 - затрудняюсь ответить
- *нагрузкой и продолжительностью занятий*
 - полностью удовлетворен
 - частично удовлетворен
 - совершенно не удовлетворен
 - затрудняюсь ответить
- *уровнем получаемых знаний и умений*
 - полностью удовлетворен
 - частично удовлетворен
 - совершенно не удовлетворен
 - затрудняюсь ответить
- *отношениями с другими учащимися в объединении*
 - полностью удовлетворен
 - частично удовлетворен
 - совершенно не удовлетворен
 - затрудняюсь ответить

Контрольные тесты 1 года обучения

С помощью, каких портов можно подключить моторы к микрокомпьютеру EV3?

- ☒ A, B, C, D
- ☐ USB порт
- ☐ 1,2,3,4

С помощью, каких портов можно подключить датчики к микрокомпьютеру EV3?

- ☐ PC порт
- ☐ A, B, C, D
- ☒ 1,2,3,4

Какой порт используют для подключения микрокомпьютера EV3 к компьютеру?

- ☐ USB порт
- ☒ PC порт
- ☐ SD порт

Какой датчик служит для измерения расстояния?

- ☒ ультразвуковой датчик
- ☐ датчик цвета
- ☐ датчик касания

Режимы работы датчика цвета? (выберите несколько вариантов ответов)

- ☒ Яркость внешнего освещения
- ☒ Измерение Цвет
- ☒ Яркость отраженного света
- ☐ Измерение расстояния

Сколько цветов распознает датчик цвета в режиме «Цвет»

- ☒ 7 и отсутствие цвета
- ☐ 6 и отсутствие цвета
- ☐ 9 и отсутствие цвета

Что означает этот блок?



- ☐ отсчёт времени
- ☐ Остановиться срочно

- ☐ Ожидание

Прочитайте программу



- ☐ отсчитать времени и остановиться
- ☒ Эта программа заставляет робота двигаться до тех пор, пока датчик цвета не определит черный цвет, после этого робот останавливается.
- ☐ Ожидание остановки

Контрольные тесты 2 года обучения

Что такое калибровка?

- ☐ Сортировка датчиков цвета
- ☐ Нормализация программы
- ☐ Нахождение того значения, к которому будет стремиться датчик

Из каких элементов состоит инфракрасный датчик из набора Lego Mindstorms Education EV3?

- ☐ Приемник и передатчик
- ☐ Отражатель и накопитель
- ☐ Черного и белого светодиода

Пешеход за 4 часа прошел 16 км. С какой скоростью двигался пешеход?

- ☐ 4 км
- ☐ 4 км/ч
- ☐ 12 км

Туристы шли 5 часов со скоростью 15 км/ч. Сколько км прошли туристы?

- ☐ 5 км
- ☐ 75 км
- ☐ 3 км

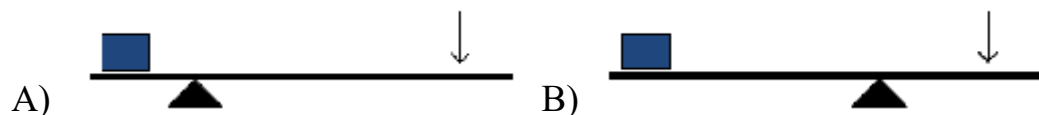
Что служит источником энергии для автомобиля?

- ☐ Руль
- ☐ Бензин
- ☐ Колеса
- ☐ Педали

Энергия никогда не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Но она может изменяться и переходить из одной формы в другую. Это закон...

- ☐ Потери энергии
- ☐ Исчезновения энергии
- ☐ Сохранения энергии
- ☐ Возникновения энергии

В каком случае поднять груз будет проще?



**Карточка учета результатов обучения по дополнительной
общеобразовательной программе**

Фамилия, имя ребенка _____

Возраст _____

Название объединения _____

Ф. И. О. педагога _____

№	ФИО учащегося	Теоретическая подготовка	Практическая подготовка	% освоения
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

Максимальный балл от 6 до 10

Минимальный балл 1

Средний балл от 2 до 5