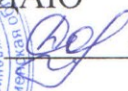



Российская Федерация
Ханты - Мансийский автономный округ – Югра (Тюменская область)
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕРЕЗОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

ПРИНЯТА
Педагогическим Советом
Протокол №1
от «31» августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор  В.Н.Доровин
Приказ № 137 от «31» августа 2021г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
**«Программирование. Робототехника.
Начальный уровень»**
технической направленности

Срок реализации: 2 года
Возраст обучающихся: 11 -16 лет

Разработчик:
Кулбаева Мария Михайловна,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Березово, 2021г

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1. Наименование	«Программирование. Робототехника. Начальный уровень»
2. Направленность	техническая
3. Уровень	начальный
4. Педагоги, работающие по программе	Кулбаева Мария Михайловна, педагог ДО
5. Срок реализации	2 года
6. Источник финансирования	
7. Возраст обучающихся	11-16 лет
8. Нагрузка в неделю	2,5 часа – 1 год обучения, 2 часа – второй год обучения
9. Наполняемость групп	15 человек

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование. Робототехника. Начальный уровень» разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г. №273-ФЗ.
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»" (54 стр.) (действуют с 01.01.2021 г. до 01.01.2027 г.).
- Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09- 3242 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые).
- Устав МБОУ «Березовская СОШ».

Программа является модифицированной, основана на программе Ю.Б, Алиева для музыкальных школ. Вокально-хоровую работу провожу по адаптированной мною методике Стрельникова, по постановке певческого и разговорного дыхания. Использую фонетический метод В. В. Емельянова по развитию и тренингу голоса, методику вокально-хорового воспитания Г. А. Струве, Г.П. Стуловой, распевание с солистами-эстрадниками провожу по методике С. Риггза. Возможна дистанционная форма обучения во время карантина (или иных рекомендательных мероприятий). УМК данной программы представлен ссылками на интернет-ресурсы.

Направленность - техническая.

Уровень программы – ознакомительный (стартовый)

Актуальность программы — своевременность

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Данная проблема существует на фоне постоянно возрастающих потребностей в таких специальностях, как «Инженер-конструктор» и «Программист». Согласно анализу многих кадровых агентств и других исследователей рынка труда, спрос на инженерные специальности сохранится, и будет занимать ведущие позиции в рейтинге востребованности в перспективе 4-7 лет. Для того, чтобы обучаемые нашей школы задумались о том, кем они хотят стать в будущем разработана программа «Робототехника. Начальный курс», которая направлена на формирование навыков таких специальностей как инженер, конструктор, программист, а так же развитие творческой личности, живущей в современном мире компьютерных технологий.

Отличительные особенности программы

Состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как

внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Программа «Программирование. Робототехника. Начальный курс» разработана в соответствии с требованиями ФГОС и в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» и ФГОС ООО и ФГОС ПСО». Отличительной особенностью стандарта второго поколения (ФГОС) от стандарта первого поколения является его деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности учащегося.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 11-16 лет.

Дети 11- 13 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы по созданию программ, используя различные языки программирования, а также с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Дети 14-16 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Объем программы

Программа рассчитана на два года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 153 часа, количество часов в первый год – 85, во второй - 68

Режим занятий

В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия на 1 год обучения проводятся 1 раз в неделю по 2,5 часа; во 2 год обучения по 2 часа в неделю, с перерывом 10-15 мин (для групп детей от 8 до 10 лет продолжительность учебного часа равна 30 мин, для детей старше 10 лет равна 45 мин (в соответствии Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Формы и методы организации образовательного процесса Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной

Режим занятий

Программа рассчитана на учащихся 11-16 лет, **два года обучения.**

Программа первого года обучения предусматривает в основном индивидуальные и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в программировании на разных языках. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется начальный уровень уровня умений и навыков в программировании и конструировании роботов. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

В первый год обучения по программе учащиеся знакомятся с языком программирования Python. Это позволяет научить правилам программирования, алгоритмизации и рассмотреть особенности каждого языка.

На втором году обучения возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений. В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Во второй год обучения предусмотрено использование конструктора LEGO EV3, который позволяет создать уникальную образовательную среду, способствующую развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одной пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

В рамках курса учащиеся узнают о достижениях и направлениях развития мировой робототехники, будут вовлечены в увлекательную, творческую среду самостоятельной работы с Лего-роботами. Итогом курса станут творческие разработки учащихся, представление и защита созданных моделей. Авторы лучших работ смогут принять участие в соревнованиях по робототехнике.

Форма сетевого взаимодействия. С целью повышения эффективности реализации программы, в рамках сетевого взаимодействия, обучающиеся принимают участие в конкурсах проектных работ и играх разного уровня.

Сформулированные цели и задачи способствуют достижению следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

1.2. Цель и задачи

Цель программы:

Формирование у учащихся 11-16 лет информационной культуры через программирование, моделирование, конструирование и компьютерное управление Лего-роботами в соответствии с основными физическими принципами и базовыми техническими решениями, лежащими в основе всех современных конструкций и устройств.

Задачи:

Образовательные:

- организовать активную внеурочную деятельность учащихся на основе знакомства с современными направлениями развития робототехники.
- познакомить учащихся с профессией инженера, с мировыми трендами в робототехнике;
- реализовать на занятиях межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.
- научиться решать задачи, результатом которых будут программно-управляемые роботы.

Развивающие:

- развивать у школьников алгоритмическое мышление, навыки конструирования и программирования. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность;
- развивать умение наблюдать окружающий мир как сложную систему взаимосвязанных объектов;
- развивать творческое мышление и пространственное воображение учащихся.

Воспитательные;

- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных проектов.
- формировать у учащихся стремления к получению качественного результата.
- формировать навыки работы в команде: распределение между собой обязанностей, освоение культуры и этики общения.

1.3. Содержание программы «Программирование. Робототехника. Начальный уровень»

Первый год обучения (85 часов)

Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Инструктаж по технике безопасности в компьютерном классе	1	1		Опрос
1.	Раздел 1. Знакомство с языком Python	3	1	2	Тестирование, решение практических задач
1.1	Занятие 1. Общие сведения о языке Практическая работа: Установка программы Python	1	0,5	0,5	
1.2.	Занятие 2. Режимы работы Практическая работа: Режимы работы с Python	1	0,5	0,5	
1.3	Тест № 1. Знакомство с языком Python	1		1	

2.	Раздел 2. Переменные и выражения	6	1	5	Тестирование, решение практических задач
2.1	Занятие 3. Переменные Практическая работа: Работа со справочной системой	1	0,5	0,5	
2.2	Практическая работа: Переменные	1		1	
2.3	Занятие 4. Выражения Практическая работа: Выражения	1		1	
2.4	Занятие 5. Ввод и вывод	1	0,5	0,5	
2.5	Занятие 6. Задачи на элементарные действия с числами Практическая работа 2.5. Задачи на элементарные действия с числами	1		1	
2.6	Тест № 2. Выражения и операции.	1		1	
3	Раздел 3. Условные предложения	13	3	10	Тестирование, Решение практических задач
3.1	Занятие 7. Логические выражения и операторы. Практическая работа: Логические выражения	1	0,5	0,5	
3.2	Занятие 8. Условный оператор Практическая работа: «Условный оператор»	2	0,5	1,5	
3.3	Занятие 9. Множественное ветвление Практическая работа: Множественное ветвление	2	0,5	1,5	
3.4	Занятие 10. Реализация ветвления в языке Python. Практическая работа: «Условные операторы»	1	0,5	0,5	
3.5	Самостоятельная работа № 1 по теме «Условные операторы».	4	1	3	
3.6	Занятие 11. Зачетная работа № 1. "Составление программ с ветвлением".	2		2	
3.7	Тест № 3. "Условные операторы".	1		1	
4	Раздел 4. Циклы	27	6	21	Тестирование, решение практических задач, творческая работа
4.1.	Занятие 12. Оператор цикла с условием Практическая работа "Числа Фибоначчи"	3	1	2	
4.2.	Занятие 13. Оператор цикла for Практическая работа Решение задачи с циклом for.	3	1	2	
4.3.	Занятие 14. Вложенные циклы Практическая работа: Реализация циклических алгоритмов	3	0,5	2,5	
4.4.	Занятие 15. Случайные числа Практическая работа: Случайные числа	3	0,5	2,5	
4.5.	Занятие 16. Примеры решения задач с циклом Практическая работа: Решение задач с циклом.	4	1	3	
4.6	Самостоятельная работа № 2 "Составление программ с циклом"	4	1	3	
4.7	Тест № 4. Циклы	1		1	
4.8	Занятие 17. Творческая работа № 1. "Циклы"	6	1	5	

5	Раздел 5. Функции	16	5	11	
5.1.	Занятие 18. Создание функций Практическая работа Создание функций	2	1	1	Тестирование, решение практических задач
5.2.	Занятие 19. Локальные переменные Практическая работа Локальные переменные	2	1	1	
5.3.	Занятие 20. Примеры решения задач с использованием функций Практическая работа Решение задач с использованием функций	2	1	1	
5.4.	Самостоятельная работа № 3 по теме "Функции"	7	1	6	
5.5.	Занятие 21. Рекурсивные функции Практическая работа 5.4. Рекурсивные функции	2	1	1	
5.6.	Тест № 5. Функции	1		1	
6	Раздел 6. Строки - последовательности символов	10	3	7	
6.1.	Занятие 22. Строки Практическая работа: Строки	2	1	1	Решение практических задач
6.2.	Занятие 23. Срезы строк	2	1	1	
6.3.	Занятие 24. Примеры решения задач со строками Практическая работа: Решение задач со строками.	6	1	5	
7	Раздел 7. Работа над проектом	9	3	6	Оформление проектной работы и её защита
7.1.	Занятие 25. Работа над проектом	7	1	6	
7.1.	Защита проектных работ	2	2		
	ВСЕГО	85	23	62	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (1 часа).

Теория: Знакомство с планом работы объединения, инструктаж по ТБ. Практика: Опрос. Тренинг на командообразование.

Раздел 1. Знакомство с языком Python (3часов)

Теория: Общие сведения о языке Python. Установка Python на компьютер. Режимы работы Python. Что такое программа. Первая программа. Структура программы на языке Python. Комментарии.

Практическая работа 1.1. Установка программы Python Практическая работа 1.2. Режимы работы с Python Тест № 1. Знакомство с языком Python

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие программы;
- структура программы на Python;
- режимы работы с Python.

Учащиеся должны уметь:

- выполнить установку программы;
- выполнить простейшую программу в интерактивной среде;
- написать комментарии в программе.

Раздел 2. Переменные и выражения (6 часов)

Теория: Типы данных. Преобразование типов. Переменные. Оператор присваивания. Имена переменных и ключевые слова.

Выражения. Операции. Порядок выполнения операций. Математические функции. Композиция.

Ввод и вывод. Ввод данных с клавиатуры. Вывод данных на экран. Пример скрипта, использующего ввод и вывод данных. Задачи на элементарные действия с числами. Решение задач на элементарные действия с числами.

Практическая работа 2.1. Работа со справочной системой Практическая работа 2.2. Переменные

Практическая работа 2.3. Выражения

Практическая работа 2.5. Задачи на элементарные действия с числами Тест № 2. Выражения и операции.

Учащиеся должны знать / понимать:

- общую структуру программы;
- типы данных;
- целые, вещественные типы данных и операции над ними;
- оператор присваивания;

Раздел 3. Условные предложения (13 часов)

Теория: Логический тип данных. Логические выражения и операторы. Сложные условные выражения (логические операции and, or, not). Условный оператор. Альтернативное выполнение. Примеры решения задач с условным оператором. Множественное ветвление. Реализация ветвления в языке Python.

Практическая работа 3.1. Логические выражения Практическая работа 3.2. "Условный оператор" Практическая работа 3.3. Множественное ветвление Практическая работа 3.4. "Условные операторы"

Самостоятельная работа № 1. Решение задач по теме "Условные операторы". Зачетная работа № 1. "Составление программ с ветвлением".

Тест № 3. "Условные операторы".

Учащиеся должны знать / понимать:

- назначение условного оператора;
- способ записи условного оператора;
- логический тип данных;
- логические операторы or, and, not;

Учащиеся должны уметь:

- использовать условный оператор;
- создавать сложные условия с помощью логических операторов.

Раздел 4. Циклы (27 часов)

Теория: Понятие цикла. Тело цикла. Условия выполнения тела цикла. Оператор цикла с условием. Оператор цикла while. Бесконечные циклы. Альтернативная ветка цикла while. Обновление переменной. Краткая форма записи обновления. Примеры использования циклов.

Оператор цикла с параметром for. Операторы управления циклом. Пример задачи с использованием цикла for. Вложенные циклы. Циклы в циклах. Случайные числа. Функция randrange. Функция random. Примеры решения задач с циклом.

Практическая работа 4.1. "Числа Фибоначчи" Практическая работа 4.2. Решение задачи с циклом for.

Практическая работа 4.3. Реализация циклических алгоритмов Практическая работа 4.4. Случайные числа

Практическая работа 4.5. Решение задач с циклом. Самостоятельная работа № 2 "Составление программ с циклом"

Тест № 4. Циклы

Творческая работа № 1. "Циклы"

Учащиеся должны знать / понимать:

- циклы с условием и их виды;
- правила записи циклов условием;
- назначение и особенности использования цикла с параметром;
- формат записи цикла с параметром;
- примеры использования циклов различных типов.

Учащиеся должны уметь:

- определять вид цикла, наиболее удобный для решения поставленной задачи;
- использовать цикл с условием;
- определять целесообразность применения и использовать цикл с параметром для решения поставленной задачи.

Раздел 5. Функции (16 часов)

Теория: Создание функций. Параметры и аргументы. Локальные и глобальные переменные.

Поток выполнения. Функции, возвращающие результат. Анонимные функции, инструкция `lambda`. Примеры решения задач с использованием функций.

Рекурсивные функции. Вычисление факториала. Числа Фибоначчи. Практическая работа

5.1. Создание функций

Практическая работа 5.2. Локальные переменные

Практическая работа 5.3. Решение задач с использованием функций Практическая работа

5.4. Рекурсивные функции

Самостоятельная работа № 3 по теме "Функции" Тест № 5. Функции

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие функции;
- способы описания функции;
- принципы структурного программирования;
- понятие локальных переменных подпрограмм;
- понятие формальных и фактических параметров подпрограмм;
- способ передачи параметров.

Учащиеся должны уметь:

- создавать и использовать функции;
- использовать механизм параметров для передачи значений.

Раздел 6. Строки - последовательности символов (10 часов)

Теория: Составной тип данных - строка. Доступ по индексу. Длина строки и отрицательные индексы. Преобразование типов. Применение цикла для обхода строки.

Срезы строк. Строки нельзя изменить. Сравнение строк. Оператор `in`. Модуль `string`. Операторы для всех типов последовательностей (строки, списки, кортежи). Примеры решения задач со строками.

Практическая работа 6.1. Строки

Практическая работа 6.2. Решение задач со строками.

Учащиеся должны знать / понимать:

- назначение строкового типа данных;
- операторы для работы со строками;
- процедуры и функции для работы со строками;
- операции со строками.

Учащиеся должны уметь:

- описывать строки;
- соединять строки;
- находить длину строки;
- вырезать часть строки;

- находить подстроку в строке;
- находить количество слов в строке.

Раздел 7. Работа над проектом (9 часов)

Теория: правила оформления и защиты работ.

Форма организации деятельности конференция

Учащиеся должны знать / понимать:

- структуру проектной работы;
- правила оформления;
- правила защиты.

Учащиеся должны уметь:

- описывать идею проектной работ;
- высказывать свою точку зрения;
- проводить защиту.

Второй год обучения (68 часов)

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		общее	Из них:		
			теория	практика	
	Введение в робототехнику	2	2	0	
1.	Роботы. История Робототехники	2	2	0	опрос
	Конструирование роботов	10	3	7	
2.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Основные компоненты Lego Mindstorms EV3	2	1	1	Обсуждение
3.	Конструкторы Lego Mindstorms EV3. Конструирование разных типов роботов.	4	2	2	тест
4.	Сборка базовой модели. Обзор программного обеспечения модуля EV3. Использование приложения Brick Program.	4	0	4	опрос
	Программирование. Управляющие структуры	21	8	13	
5.	Основы программирования	2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Проверочные работы; • Опросы; • Обсуждения
6.	Работа с датчиками	2	1	1	
7.	Механическая передача	2	1	1	
8.	Полный привод	2	1	1	
9.	Повышающая и понижающая передачи.	1	0	1	

10.	Управляющие структуры (параллельные задачи и подпрограммы)	2	1	1	
11.	Управляющие структуры (ветвление) Датчик касания Датчик расстояния Датчик звука Датчик цвета	8	2	6	Практическая работа
12.	Управляющие структуры (цикл) Решение задач на движение с использованием циклов	2	1	1	Тестирование
	Знакомство с соревнованиями по робототехнике «Сумо роботы» и «Кегльринг». Конструирование и программирование роботов.	8	4	4	
13.	Сумо роботов: конструирование	2	1	1	Практическая работа Проверочная работа
14.	Сумо роботов: программирование	2	1	1	
15.	Кегльринг: конструирование.	2	1	1	
16.	Кегльринг: программирование.	2	1	1	
	Математические операторы и логические операции в программировании роботов	8	4	4	
17.	Работа с переменными и константами. Соединение блоков. Шина данных.	2	1	1	Практическая работа Проверочная работа
18.	Математические операторы.	2	1	1	Практическая работа Проверочная работа
19.	Логические и текстовые операции. Операции сравнения.	2	1	1	Практическая работа Проверочная работа
20.	Работа с датчиками. Запись данных в переменную и вывод на экран. Преобразование типа.	2	1	1	Практическая работа Проверочная работа
	Программирование разных типов движения для роботов. Траектории	6	2	4	
21.	Движение по линии на	1	0,5	0,5	Практическая работа

	одном датчике. Релейный регулятор.				Проверочная работа
22.	Движение по линии на одном датчике. Пропорциональный регулятор.	2	0,5	1,5	Практическая работа Проверочная работа
23.	Движение по линии на 2 датчиках.	2	0,5	1,5	Практическая работа Проверочная работа
24.	Остановка на перекрестках при движении по черной линии.	1	0,5	0,5	Практическая работа Проверочная работа
	Подготовка к соревнованиям	10	2	8	
25.	Разбор заданий предыдущих соревнований	2	2	0	Практическая работа Проверочная работа
26.	Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование	8	0	8	Соревнования
	Защита творческих проектов	3	3	0	
	Всего	68	28	40	

Содержание программы

- **Раздел 1. «Введение в робототехнику» (1 час)**

Понятие «робот». Виды роботов. История роботов и робототехники.

Форма организации деятельности занятие

Вид деятельности: работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, выполнение заданий по разграничению понятий, систематизация учебного материала.

- **Раздел 2. Конструирование роботов (10 часов)**

Форма организации деятельности занятие

Вид деятельности: объяснение наблюдаемых явлений, изучение устройства приборов по моделям и схемам, анализ проблемных ситуаций, решение экспериментальных задач, работа с раздаточным материалом, сборка моделей из готовых деталей и конструкций., выявление и устранение неисправностей в работе роботов, выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование.

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Основные компоненты Lego Mindstorms EV3

Конструктор, компоненты Lego Mindstorms EV3, модули, сенсор, сервомотор, порт входа и выхода, среда программирования, компоненты среды, способы соединения деталей конструктора, электронные компоненты.

Конструкторы Lego Mindstorms EV3. Конструирование разных типов роботов.

Знакомство с разными видами и типами роботов и их конструирование

Сборка базовой модели. Обзор программного обеспечения модуля EV3. Использование приложения Brick Program.

Конструктор, компоненты Lego Mindstorms EV3, модули, датчик, датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик, сервомотор, порт входа и выхода, встроенная среда Brick Program.

• Раздел 3. Программирование. Управляющие структуры (23 часа)

Форма организации деятельности занятие, соревнование

Вид деятельности: объяснение наблюдаемых явлений, изучение устройства приборов по моделям и схемам, анализ проблемных ситуаций, решение экспериментальных задач, работа с раздаточным материалом, сборка моделей из готовых деталей и конструкций., выявление и устранение неисправностей в работе роботов, выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование.

Основы программирования

Программирование, палитра программирования среды Lego Mindstorms EV3, программные блоки, палитра Действия.

Работа с датчиками

Основные понятия: датчики касания, ультразвуковой датчик, датчик света, гироскопический датчик, блок Ожидание, программный блок.

Способы крепления датчиков и возможности использования датчиков в управлении роботом.

Механическая передача

Основные понятия: механическая передача, шестеренка, типы шестеренок, передаточное отношение, передаточное число, зубчатая передача, передача с параллельными осями, передача с перпендикулярными осями, реечная передача, червячная передача.

Изучение типов передач, типов шестеренок, создание конструкции с заданным передаточным отношением и подключение к мотору.

Полный привод

Основные понятия: двигатель в виде полного привода, полноприводная тележка, зубчатая передача, вращательное движение, ведущая и ведомая ось.

Создание полноприводной тележки, для которой реализована передача вращательного момента с сервомотора на задние колеса с помощью шестеренок, при этом тип шестеренок при передаче вращательного движения не важен.

Повышающая и понижающая передачи.

Основные понятия: механическая передача, повышающая передача, понижающая передача, ведущее и ведомое зубчатое колесо, шестеренки и их типы, зубчатая передача, вращательное движение, полный привод.

Занятие-проект: рассчитывается оптимальная конфигурация шестеренок для тележек с повышающей и понижающей передачей, проводятся соревнования: гонки и перетягивание каната.

Управляющие структуры (параллельные задачи и подпрограммы)

Работа в среде Lego Mindstorms EV3. Основные возможности использования в программировании подпрограмм и параллельных задач Возможности использования блока «Звук»

Управляющие структуры (ветвление)

Основные возможности использования ветвлений в робототехнике. Понятие ветвления. Алгоритмическая конструкция «Ветвление»

Внешний вид блока «Ветвление». Датчик касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания Датчик расстояния. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния Датчик звука. Решение задач на движение с использованием датчика звука Датчик цвета. Решение задач с использованием датчика цвета

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием разных видов датчиков.

Управляющие структуры (цикл)

Основные возможности использования циклов в робототехнике. Понятие циклического алгоритма, алгоритмическая конструкция «Цикл»: бесконечный цикл, цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл со счетчиком

Применение циклов при решении задач на движение. Программирование движения робота по замкнутой траектории (квадрату или кругу)

- **Раздел 4. Знакомство с соревнованиями по робототехнике «Сумо роботы» и «Кегельринг». Конструирование и программирование роботов. (8 часов)**

Форма организации деятельности занятие, соревнование

Вид деятельности объяснение наблюдаемых явлений, изучение устройства приборов по моделям и схемам, анализ проблемных ситуаций, решение экспериментальных задач, работа с раздаточным материалом, сборка моделей из готовых деталей и конструкций., выявление и устранение неисправностей в работе роботов, выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование.

Сумо роботов: конструирование

Знакомство с соревнованиями по робототехнике под названием «Сумо роботов» и правилам их проведения. Понятие модели и моделирования

Сумо роботов: программирование

Написание программы для улучшения возможностей робота. Проведение соревнований

Кегельринг: конструирование.

Основные понятия: робот, габариты, датчики, кегли, кегельринг.

Подготовка к соревнованиям под названием «Кегельринг»

Кегельринг: программирование.

Написание программы по предложенному образцу с последующей доработкой для улучшения возможностей робота.

- **Раздел 5. Математические операторы и логические операции в программировании роботов. (8 часов)**

Форма организации деятельности занятие, соревнование

Вид деятельности объяснение наблюдаемых явлений, изучение устройства приборов по моделям и схемам, анализ проблемных ситуаций, решение экспериментальных задач, работа с раздаточным материалом, сборка моделей из готовых деталей и конструкций., выявление и устранение неисправностей в работе роботов, выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование.

Работа с переменными и константами. Соединение блоков. Шина данных.

Основные понятия: константы, переменные, данные, блоки и их соединения

Исследование применения различных переменных и результатов действия робота на предложенное действие.

Математические операторы.

Основные понятия: переменные, данные математические операции, округление, случайное значение, вывод значений на экран EV3.

Знакомство с различными задачами с использованием и применением набора математических функций и логических действий, с последующим выводом на экран дисплея модуля EV3.

Логические и текстовые операции. Операции сравнения.

Основные понятия: переменные, данные, логические операции, операции сравнения, текстовые операции, вывод значений

Знакомство с различными задачами с использованием переменных и применением изученных ранее основных конструкций среды программирования.

Работа с датчиками. Запись данных в переменную и вывод на экран. Преобразование типа.

Работа с блоками палитры Датчик.

Формирование умений работать с датчиками, снятия показаний с сенсоров и записи данных датчика в переменную, используя блоки из палитры Датчик. Соревнования по использованию сенсоров для решения поставленных задач: зависимости скорости от освещенности, от цвета поля, от расстояния и т.д.

- **Раздел 6. Программирование разных типов движения для роботов. Траектории (6 часов)**

Форма организации деятельности занятие, соревнование

Вид деятельности анализ проблемных ситуаций, решение экспериментальных задач, работа с раздаточным материалом, сборка моделей из готовых деталей и конструкций., выявление и устранение неисправностей в работе роботов, выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование.

Движение по линии на одном датчике. Релейный регулятор.

Основные понятия: теория управления, алгоритмы управления, объект управления, управляющие сигналы, релейный регулятор, освещенность.

Создание робота, движущегося по линии на основе релейного регулятора.

Движение по линии на одном датчике. Пропорциональный регулятор.

Основные понятия: теория управления, алгоритмы управления, объект управления, управляющие сигналы, пропорциональный регулятор, освещенность

Движение по линии на 2 датчиках.

Основные понятия: теория управления, алгоритмы управления, объект управления, управляющие сигналы, пропорциональный регулятор, расстояние, освещенность, датчики, сенсоры касания, ультразвуковой сенсор.

Усовершенствование программы движения по линии. Проведение исследования и экспериментов с различными вариантами расположения линий.

Остановка на перекрестках при движении по черной линии.

Усовершенствование программы движения по линии робота, движущегося по линии на основе пропорционального регулятора. Прохождение заданной траектории

Соревнование на скорость прохождения траектории

- **Раздел 7. Модуль «Подготовка к соревнованиям» (10 часов)**

Форма организации деятельности соревнование, конференция

Вид деятельности

выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование

Подготовка к соревнованиям

1. Правила проведения соревнований
2. Движение робота по заданной траектории. Правила соревнований.
3. Кегельринг – правила.
4. Робот-сортировщик. Создание лего-робота, сортирующего шары синего и красного цвета по корзинам.
5. Производственный участок. Создание лего-робота, моделирующего работу станка
6. Создание виртуального лего-робота, соответствующего поставленной задаче.

• **Раздел 8. «Защита творческих проектов» (2 часа)**

Форма организации деятельности занятие, соревнование

Вид деятельности

выполнение заданий по их усовершенствованию, разработка новых вариантов, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, разработка и проверка методики экспериментальной работы, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование

Подготовка к соревнованиям

1. Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование
2. Защита собственной модели

1.4. Планируемые результаты освоения программы «Программирование. Робототехника. Начальный курс»

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

Личностные образовательные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметные результаты

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- развитие логического и математического мышления,
- умеют математически рассуждать; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты;
- овладение умениями решения учебных задач; развитие математической интуиции;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- формирование информационной и алгоритмической культуры; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с языком программирования Python, со средой LEGO MINDSTORMS Education EV3 и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.
- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.
- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент,
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

2.1. Календарный учебный график программы «Программирование. Робототехника. Начальный уровень»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий*
первый	06.09.2021	28.05.2022	34	85	1 раз в неделю по 2,5 часа
второй	01.09.2022	28.05.2023	34	68	1 раз в неделю по 2 часа
ИТОГО:153 ч					

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных программ и моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при написании кода программы, совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений;

- выставка;
- соревнование;
- конференция.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задач.

Формы контроля

- Проверочные работы;
- Практические занятия;
- Творческие проекты;
- Соревнования;
- Опросы;
- Обсуждения.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи;
- определение путей решения технической задачи;
- контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Система оценки знаний

- Зачеты
- Самостоятельные работы
- Проверочные работы
- Соревнования
- Проектные работы

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

Доклад:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.
- видеоролик;
- модель, выполненная в среде графического исполнителя в среде КУМИР

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев. Выступление на конференции приравнивается к зачету.

Рекомендуемые системные требования к компьютеру

1. Intel I Series, i3 или лучше
2. 4 Гб оперативной памяти
3. 1,3 Тб свободного пространства на жестком диске
4. Dedicated видеокарта
5. Windows 7 или выше

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

- Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3.
- Компьютеры с установленным программным обеспечением:
 - LEGO MINDSTORMS EV3;
 - Python IDE,
 - Lego Digital Designer для сборки виртуальных лего-роботов.
 - IDE JetBrains PyCharm;
 - Foxit Reader или другой просмотрщик PDF файлов;
 - WinRAR;
 - Пакет офисных программ;
 - Adobe Photoshop или другой растровый графический редактор;
 - Любой браузер для интернет серфинга.
- Поля (пластик или фанера) для соревнований роботов.
- Для подготовке к соревнованиям в будущем понадобятся стандартные поля, изготовленные в типографии по стандартным макетам.

2.6. Список литературы

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Письмо Министерства образования Российской Федерации от 18 июня 2003 №28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»,
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4.07.2014 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение правительства Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р.
6. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р.
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р.

Литература для педагога

1. Бизли, Дэвид М. Python. Подробный справочник. – М.–СПб.: Символ-Плюс, 2010.
2. Лутц, Марк Python. Справочник. – М.: Вильямс, 2015.
3. Официальный сайт программы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.python.org/>, свободный.
4. Сайт, среда разработки для языка Python. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/pycharm/?fromMenu>, свободный.
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
7. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 39
8. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».

9. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
10. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

Литература для родителей и учащихся

1. Сайт / справочные материалы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/python/>, свободный.
2. Сайт / интерактивный сборник задач для практики программирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pythontutor.ru/>, свободный.
3. Сайт / Адаптивный тренажер Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stepik.org/course/431> , свободный.
4. Сайт / среда разработки для языка Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/pycharm/?fromMenu> , свободный.
5. Сайт проекта Open Book Project. Практические примеры на Python Криса Мейерса [Электронный ресурс] – Режим доступа: openbookproject.net , свободный.
6. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
7. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа, свободный <http://robotics.ru/>

Входящий контроль

Низкий уровень: 0-70% выполненных заданий;

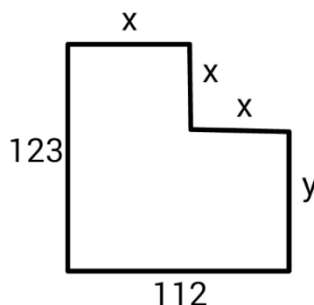
Средний уровень: 70-85% правильно выполненных заданий;

Высокий уровень: 85-100% правильно выполненных заданий.

Для учащихся – 14-17 лет

Фамилия, Имя	
---------------------	--

1. Из прямоугольника вырезали квадрат со стороной x , получилась фигура как на рисунке. Чему равна сумма цифр y ?



2. В алфавите племени мумба-юмба 32 буквы. Любое слово в языке этого племени состоит из пяти букв и должно одинаково читаться справа налево и слева направо, при этом первые две буквы слова обязательно различаются, а третья совпадает с пятой.

Каково максимальное количество слов в этом языке?

3. Катя наклеила на рулет тонкие поперечные кольца трёх разных цветов. Если разрезать по серым кольцам, получится 25 кусков рулета, если по малиновым — 47 кусков, а если по зеленым — 31 кусок.

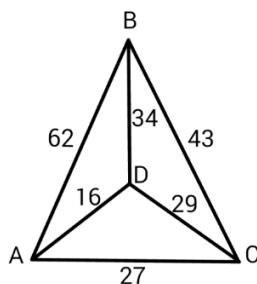
Сколько кусков рулета получится, если разрезать по кольцам всех трёх цветов?

Примечания

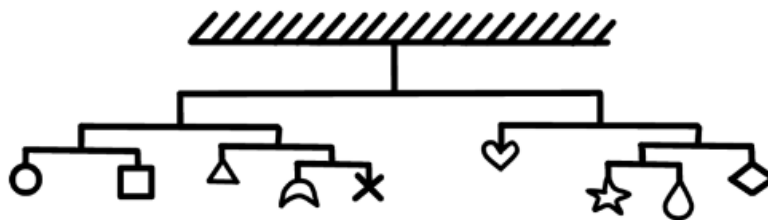
Учтите, что наклеить кольцо одного цвета на кольцо другого нельзя.

4. На рисунке показано расположение городов А, В, С и D и расстояния между ними. Турист выходит из города В и собирается посетить остальные города, побывав в каждом по разу.

Какова наименьшая возможная длина маршрута, если он хочет закончить свой путь в том же городе?



5. Фигурки, общей массой 432 грамма, при помощи невесомых нитей и планок собрали в конструкцию, изображённую на рисунке. Оказалось, что все её части находятся в равновесии. Сколько весит ромб?



6. Люди переезжают в города, за год численность людей удваивается. Если люди заселят весь город за 12 лет, то сколько лет понадобится, чтобы занять лишь половину города?

7. Сравните пары слов. Сколько среди них полностью идентичных?

O/Sanmarco

O/Samnarco

Ф.Wagonerrte

Ф.Wagonertre

A.S.Schmetterling

A.S.Schnetterling

N.V.Murfreesboroque

N.V.Munfreesboroque

P.S.Splendoursec

P.S.Sqlendoursec

Семь человек выясняли, какой сегодня день недели.

Первый сказал: «Послезавтра – воскресенье».

Второй: «Вчера был понедельник».

Третий: «Завтра будет суббота».

Четвертый: «Завтра будет среда».

Пятый: «Вчера был четверг».

Шестой: «Позавчера было воскресенье».

Седьмой: «Позавчера была среда».

Какой сегодня день недели, если трое ошибаются?

8. Вам предложены несколько высказываний и следствие из них (выделено жирным).

Согласны ли Вы с этим следствием?

1. Все клёны — растения.

2. Некоторые растения быстро желтеют.

Значит, некоторые клёны быстро желтеют.

Да

Нет

9. Гусеница прогрызает яблоко диаметром 6 сантиметров насквозь за 16 секунд, вылезая снаружи полностью.

Известно, что середину яблока она начинает грызть уже через 6 секунд после начала пути.

Какова длина гусеницы в сантиметрах?

Для учащихся 11-13 лет

Фамилия, Имя.	
---------------	--

1. Назовите два числа, у которых количество цифр равно количеству букв, составляющих название каждого из этих чисел.

--	--

2. Собака была привязана к десятиметровой веревке, а прошла двести метров. Как ей это удалось?

--

3. Есть дорога, по которой может проехать только одна машина. По дороге едут две машины: одна с горы, другая под гору. Как им разъехаться?

--

4. Как с помощью только одной палочки образовать на столе треугольник?

--

5. В каком месяце болтливая девочка говорит меньше всего?

--

6. Что становится на треть больше, если его поставить вверх ногами?

--

7. Представьте себе, что вы кондуктор. Поезд везет сто вагонов, в каждом вагоне 10 купе, в каждом купе 4 пассажира. Сколько лет кондуктору?

--

8. Юра разрезал огромную пиццу на 10 кусков. Затем он взял один из кусков и разрезал его еще на 10. После этого из имеющихся кусков он выбрал два и разрезал каждый из них на 10.

Вопрос: Сколько кусков пиццы получилось у Юры.

--

9. В компьютерной игре нужно победить монстра. Изначально у Юры было только 9 выстрелов. Но за каждое попадание он получал дополнительно еще 3 выстрела.

Вопрос: Сколько раз Юра попал в цель, если всего он выстрелил 30 раз, израсходовав все выстрелы?

--

**Итоговый контроль
Диагностическая карта**

№/п	Имя	Входящая Диагностика	Промежуточ- ная диагностика	Итоговая диагностика
1				
2				
3+				
	Итого в %	Н С В		Н С В

Результативность отслеживается с помощью карты наблюдений, анализа участия детей в совместной продуктивной деятельности, разработки и защите творческих проектов. Усвоение программы возможно по 3-м уровням: низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Низкий уровень

Учащиеся должны знать / понимать:

- технику безопасного поведения во время занятий;
- правила поведения в общественных местах,
- понятие программы Python; общую структуру программы;
- основные типы данных;
- оператор присваивания;
- назначение условного оператора;
- способ записи условного оператора;
- логический тип данных;
- логические операторы or, and, not;
- основные циклы с условием;
- основные правила записи циклов с условием;
- формат записи цикла с параметром;
- понятие функции;
- основные принципы структурного программирования;
- понятие локальных переменных подпрограмм;
- способ передачи параметров.
- назначение строкового типа данных;
- операторы для работы со строками;
- операции со строками;
- способ описания списка;
- способ описания кортежа;
- способ описания словаря;
- основные операции, выполняемые со списками, кортежами и словарями;
- понятие множества;
- способы описания множества;
- операторы работы с множествами.
- что такое стиль программирования;
- правила именования объектов;
- основные рекомендации при написании программ.

Учащиеся должны уметь:

- понимать учебную задачу, сохранять ее содержание в процессе ее выполнения под руководством педагога;
- работать в паре, малой группе;
- выполнить установку программы под руководством педагога;
- выполнить простейшую программу в интерактивной среде;
- написать комментарии в программе под руководством педагога;
- решать задачи на элементарные действия с числами;

- использовать условный оператор;
- определять вид цикла, наиболее удобный для решения поставленной задачи;
- использовать цикл с условием под руководством педагога;
- определять целесообразность применения и использования цикла с параметром для решения поставленной задачи по наводящим вопросам педагога;
- создавать и использовать основные функции;
- описывать и соединять строки;
- находить подстроку в строке с помощью педагога;
- находить количество слов в строке;
- вводить и выводить элементы списка под руководством педагога;
- приводить примеры использования вложенных списков (матриц) по наводящим вопросам педагога;
- описывать множества под руководством педагога;
- определять принадлежность элемента множеству по наводящим вопросам;
- определять вид ошибок и находить ошибки в программе под руководством педагога;
- составлять элементарные алгоритмы для решения задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python под руководством педагога.

Средний уровень

Учащиеся должны знать / понимать:

- основные положения техники безопасности на занятиях, правила поведения в общественных местах, правила дорожной безопасности;
- основные приемы взаимодействия в группе сверстников;
- понятие программы;
- структуру программы на Python;
- режимы работы с Python.
- типы данных;
- целые, вещественные типы данных и операции над ними;
- оператор присваивания;
- назначение условного оператора;
- способ записи условного оператора;
- логический тип данных;
- логические операторы or, and, not;
- циклы с условием и их виды;
- назначение и особенности использования цикла с параметром;
- формат записи цикла с параметром;
- примеры использования циклов различных типов.
- понятие функции;
- основные способы описания функции;
- принципы структурного программирования;
- понятие локальных переменных подпрограмм;
- понятие формальных и фактических параметров подпрограмм;
- способ передачи параметров.
- назначение строкового типа данных;
- операторы для работы со строками;
- процедуры и функции для работы со строками;
- операции со строками;
- сложные типы данных;
- способ описания списка;
- способ доступа к элементам списка;
- способ описания кортежа;
- способ описания словаря;
- операции, выполняемые со списками, кортежами и словарями;

- понятие множества;
- способы описания множества;
- операторы работы с множествами.
- что такое стиль программирования;
- правила именования объектов;
- основные рекомендации при написании программ;
- основные шаги работы над проектом, его презентации.

Учащиеся должны уметь:

- уважительно относиться к преподавателям и сверстникам;
- применять некоторые приемы логического (абстрактное) мышления;
- концентрировать внимание на одном или двух объектах;
- понимать причины успеха/неуспеха с помощью анализа педагога;
- выполнить установку программы;
- выполнить простейшую программу в интерактивной среде;
- написать комментарии в программе;
- решать задачи на элементарные действия с числами;
- использовать условный оператор;
- создавать сложные условия с помощью логических операторов;
- определять вид цикла, наиболее удобный для решения поставленной задачи;
- использовать цикл с условием;
- определять целесообразность применения и использования цикла с параметром для решения поставленной задачи;
- создавать и использовать функции;
- использовать механизм параметров для передачи значений;
- описывать строки;
- соединять строки;
- находить длину строки;
- вырезать часть строки;
- находить подстроку в строке;
- находить количество слов в строке;
- описывать списки;
- вводить элементы списка;
- выводить элементы списка;
- выполнять поиск элемента в списке, поиск минимума и максимума, нахождение суммы элементов списка;
- использовать вложенные списки;
- приводить примеры использования вложенных списков (матриц);
- описывать множества;
- определять принадлежность элемента множеству;
- вводить элементы множества;
- выводить элементы множества.
- определять вид ошибок и находить ошибки в программе.
- составлять алгоритмы для решения задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- понимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности в ходе занятия;
- планировать свою деятельность с помощью взрослого;
- сотрудничать с взрослыми и сверстниками в процессе выполнения учебной задачи;
- понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности под руководством взрослого;
- делать выводы в ходе полученных заданий; выстраивать логические цепи рассуждений под руководством педагога;
- выражать творческие идеи, разработать творческий проект на основе образца;

- конструктивно взаимодействовать в составе группы в ходе работы над проектом.

Высокий уровень

Учащиеся должны знать / понимать:

- основные положения техники безопасности на занятиях, правила поведения в общественных местах, правила дорожной безопасности, правила поведения во время чрезвычайных происшествий;
- приемы конструктивного взаимодействия в группе сверстников;
- понятие программы;
- структуру программы на Python;
- режимы работы с Python.
- общую структуру программы;
- типы данных;
- целые, вещественные типы данных и операции над ними;
- оператор присваивания;
- назначение условного оператора;
- способ записи условного оператора;
- логический тип данных;
- логические операторы or, and, not;
- циклы с условием и их виды;
- правила записи циклов условием;
- назначение и особенности использования цикла с параметром;
- формат записи цикла с параметром;
- примеры использования циклов различных типов.
- понятие функции;
- способы описания функции;
- принципы структурного программирования;
- понятие локальных переменных подпрограмм;
- понятие формальных и фактических параметров подпрограмм;
- способ передачи параметров.
- назначение строкового типа данных;
- операторы для работы со строками;
- процедуры и функции для работы со строками;
- операции со строками;
- сложные типы данных;
- способ описания списка;
- способ доступа к элементам списка;
- способ описания кортежа;
- способ описания словаря;
- операции, выполняемые со списками, кортежами и словарями;
- понятие множества;
- способы описания множества;
- операторы работы с множествами.
- что такое стиль программирования;
- правила именования объектов;
- основные рекомендации при написании программ;
- правила и этапы работы над проектом;
- приемы успешной презентации проекта.

Учащиеся должны уметь:

- выполнить установку программы;
- выполнить простейшую программу в интерактивной среде;
- написать комментарии в программе;
- решать задачи на элементарные действия с числами;
- использовать условный оператор;

- создавать сложные условия с помощью логических операторов;
- определять вид цикла, наиболее удобный для решения поставленной задачи;
- использовать цикл с условием;
- определять целесообразность применения и использования цикла с параметром для решения поставленной задачи;
- создавать и использовать функции;
- использовать механизм параметров для передачи значений;
- описывать строки;
- соединять строки;
- находить длину строки;
- вырезать часть строки;
- находить подстроку в строке;
- находить количество слов в строке;
- описывать списки;
- вводить элементы списка;
- выводить элементы списка;
- выполнять поиск элемента в списке, поиск минимума и максимума, нахождение суммы элементов списка;
- использовать вложенные списки;
- приводить примеры использования вложенных списков (матриц);
- описывать множества;
- определять принадлежность элемента множеству;
- вводить элементы множества;
- выводить элементы множества.
- определять вид ошибок и находить ошибки в программе.
- составлять алгоритмы для решения задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- понимать учебную задачу, анализировать достижение результата;
- делать выводы в ходе полученных заданий; самостоятельно выстраивать логические цепи рассуждений;
- понимать причины успеха/неуспеха, конструктивно принимать причины неуспеха, исправлять ошибки с минимальным участием педагога;
- планировать свою деятельность, находить оригинальные способы выполнения поставленной творческой задачи;
- создать проективную команду и организовать ее деятельность;
- разработать творческий проект по предложенной или самостоятельно выбранной теме в составе творческой группы;
- самостоятельно подготовить презентацию и защитить проект.

Вопросы для промежуточного контроля по усвоению материала
(Промежуточный контроль проводится в последнюю неделю декабря)

Составьте выражение для вычисления в интерпретаторе Python 3 и вставьте в поле ответа результат вычисления:

11111·1111111

— произведение чисел 11111 (5 единиц) и 1111111 (7 единиц)

Запишите число **1.2345e3** в виде десятичной дроби.

Составьте и запишите выражение для вычисления:

2014.0¹⁴(Возвестив 14 степень)

Обратите внимание на запись числа: это вещественное число.

Приведите к целому типу число 2.99

Расставьте скобки в выражении

a and b or not a and not b

в соответствии с порядком вычисления выражения (приоритетом операций).

Всего потребуется 5 пар скобок (внешние скобки входят в их число).

Найдите результат выражения для заданных значений *a* и *b*

Учитывайте регистр символов при ответе.

a = True

b = False

a and b or not a and not b

Отметьте выражения, значения которых равны True:

- "239" < "30" and 239 < 30
- "239" < "30" and 239 > 30
- "239" > "30" and 239 < 30
- "239" > "30" and 239 > 30

Укажите результат выражения:

"123" + "42"

Какое значение будет у переменной *i* после выполнения фрагмента программы?

```
i = 0  
while i <= 10:  
    i = i + 1  
    if i > 7:  
        i = i + 2
```

Сколько итераций цикла будет выполнено в этом фрагменте программы?

```
i = 0  
while i <= 10:  
    i = i + 1  
    if i > 7:  
        i = i + 2
```

Сколько всего знаков * будет выведено после исполнения фрагмента программы:

```
i = 0  
while i < 5:  
    print('*')  
    if i % 2 == 0:
```

```
print('**')  
if i > 2:  
    print('***')  
i = i + 1
```

Определите, какое значение будет иметь переменная *i* после выполнения следующего фрагмента программы:

```
i = 0  
s = 0  
while i < 10:  
    i = i + 1  
    s = s + i  
    if s > 15:  
        break  
    i = i + 1
```

Определите, какое значение будет иметь переменная *i* после выполнения следующего фрагмента программы:

```
i = 0  
s = 0  
while i < 10:  
    i = i + 1  
    s = s + i  
    if s > 15:  
        continue  
    i = i + 1
```


Задачи для промежуточного контроля по усвоению материала

Напишите простой калькулятор, который считывает с пользовательского ввода три строки: первое число, второе число и операцию, после чего применяет операцию к введённым числам ("первое число" "операция" "второе число") и выводит результат на экран.

Поддерживаемые операции: +, -, /, *, mod, pow, div, где
mod — это взятие остатка от деления,
pow — возведение в степень,
div — целочисленное деление.

Если выполняется деление и второе число равно 0, необходимо выводить строку "Деление на 0!".

Обратите внимание, что на вход программе приходят вещественные числа.

Жители страны Малевии часто экспериментируют с планировкой комнат. Комнаты бывают треугольные, прямоугольные и круглые. Чтобы быстро вычислять жилплощадь, требуется написать программу, на вход которой подаётся тип фигуры комнаты и соответствующие параметры, которая бы выводила площадь получившейся комнаты.

Для числа π в стране Малевии используют значение 3.14.

Формат ввода, который используют Малевийцы:

Треугольник

a

b

c

где a, b и c — длины сторон треугольника

прямоугольник

a

b

где a и b — длины сторон прямоугольника

круг

r

где r — радиус окружности

Напишите программу, которая получает на вход три целых числа, по одному числу в строке, и выводит на консоль в три строки сначала максимальное, потом минимальное, после чего оставшееся число.

На ввод могут подаваться и повторяющиеся числа.

Паша очень любит кататься на общественном транспорте, а получая билет, сразу проверяет, счастливый ли ему попался. Билет считается счастливым, если сумма первых трех цифр совпадает с суммой последних трех цифр номера билета.

Однако Паша очень плохо считает в уме, поэтому попросил вас написать

программу, которая проверит равенство сумм и выведет "Счастливый", если суммы совпадают, и "Обычный", если суммы различны.

На вход программе подаётся строка из шести цифр. (Пример:123321)

Выводить нужно только слово "Счастливый" или "Обычный", с большой буквы.

Напишите программу, которая считывает с консоли числа (по одному в строке) до тех пор, пока сумма введённых чисел не будет равна 0 и **сразу после этого** выводит сумму квадратов всех считанных чисел.

Гарантируется, что в какой-то момент сумма введённых чисел окажется равной 0, **после этого считывание продолжать не нужно.**

В примере мы считываем числа 1, -3, 5, -6, -10, 13; в этот момент замечаем, что сумма этих чисел равна нулю и выводим сумму их квадратов, не обращая внимания на то, что остались ещё не прочитанные значения.

Напишите программу, которая выводит часть последовательности 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 ... (число повторяется столько раз, чему равно). На вход программе передаётся неотрицательное целое число n — столько элементов последовательности должна отобразить программа. На выходе ожидается последовательность чисел, записанных через пробел в одну строку.

Например, если $n = 7$, то программа должна вывести 1 2 2 3 3 3 4.

Выведите таблицу размером $n \times n$, заполненную числами от 1 до n^2 по спирали, выходящей из левого верхнего угла и закрученной по часовой стрелке, как показано в примере (здесь $n=5$)

**Сборник задач для курса
«Робототехника. Начальный уровень»**

Модуль «Программирование. Управляющие структуры»

«Линейные алгоритмы»

[Инструкции по сборке](#)

Сборка робота-«пятиминутки»

Сборка трехколесного бота

Задача 1.

Написать программу движения робота вперед в течение 2 секунд. Затем назад в течение 1 секунды. Изменяя параметры моторов, проследить, как робот реагирует на изменение мощности моторов, повороты, остановки.

Задача 2.

Написать программу движения робота вперед на 6 оборотов, затем назад на 10 оборотов.

Задача 3.

Написать программу движения робота вперед на 30 (50, 100) см. Рассчитать количество оборотов, необходимого для решения поставленной задачи.

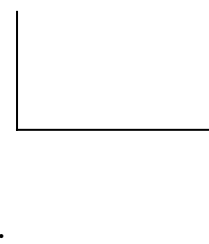
Задача 4.

Рассчитать количество оборотов колеса для поворота робота на 90 градусов. Написать программу движения вперед на 30 см, поворот на 90 градусов направо и движение вперед в течение 2 секунд

Задача 5.

Написать программу для робота, который движется прямолинейно 2 секунды, затем разворачивается на 180 градусов и движется в обратном направлении 2 секунды.

Задача 6.



Написать программу движения робота по траектории:

Задача 7.

Написать программу движения робота по прямоугольной траектории с известными длинами сторон.

Задача 8.

Написать программу движения робота по восьмиграннику с прямоугольными углами.

Задача 9.

Написать программу движения робота по кругу.

Задача 10.

Написать программу движения робота по круглой восьмиграннику.

«Циклы»

Инструкции по сборке Шарикопульта

Задача 11.

Написать программу для движения робота по прямоугольной траектории без остановки.

Задача 12.

Написать программу для движения робота по восьмерке без остановки.

«Ветвление»

Инструкции по сборке:

Линейный ползун (датчик цвета) Бот-внедорожник (датчик расстояния)
Двухкнопочный пульт ДУ (датчик касания) Мини-авто с трехкнопочным пультом ДУ

Задача 13.

Написать программу движения робота, использующего датчик касания. Робот движется до препятствия и останавливается.

Задача 14.

Написать программу движения робота, реагирующего на препятствие. Обнаружив препятствие, робот отъезжает на 1 сек назад, поворачивается на 45 градусов и едет вперед до нового препятствия. Использовать цикл.

Задача 15.

Написать программу для робота, использующего датчик расстояния. Робот движется вдоль стены с определенной скоростью. Когда стена заканчивается, на открытом пространстве он движется со скоростью в два раза большей до следующей стены. У стены снова снижает скорость и движется до окончания второй стены. Затем останавливается.

Задача 16.

Написать программу для робота. Робот движется по периметру коробки. Дойдя до угла, он разворачивается на 90 градусов и продолжает движение вдоль следующей стены. Использовать цикл.

Задача 17.

Написать программу для робота, который начинает и заканчивает движение по хлопку в ладоши.

Задача 18.

Написать программу для робота, который движется прямо и по хлопку в ладоши поворачивает на 90 (180) градусов.

Задача 19.

Написать программу для робота, который перед поворотом дает звуковой сигнал.

Задача 20.

Написать программу для робота, который движется по прямоугольной траектории, обозначенной черной линией.

Задача 21.

Написать программу для робота, который движется по криволинейной траектории, обозначенной черной линией.

Задача 22.

Написать программу для робота, который «видит» препятствие, подает звуковой сигнал, отъезжает назад, разворачивается на 30 градусов и снова едет вперед до препятствия.

Задача 23.

Написать программу для робота, находящегося в прямоугольной комнате, который должен найти выход из этой комнаты и подать звуковой сигнал.

Модуль «Подготовка к соревнованиям»

[Инструкции по сборке](#) Робот-сумоист

Задача 24*.

Кегельринг. Задача: вытолкнуть кегли за пределы круга.

Задача 25*.

Моделирование работы сверлильного станка

Задача 26*.

Моделирование работы фрезерного станка

Задача 27*.

Моделирование работы робота-художника

Задача 28*.

Моделирование работы робота-музыканта (ксилофон)

Задача 29*.

Моделирование игры в баскетбол

Задача 30**

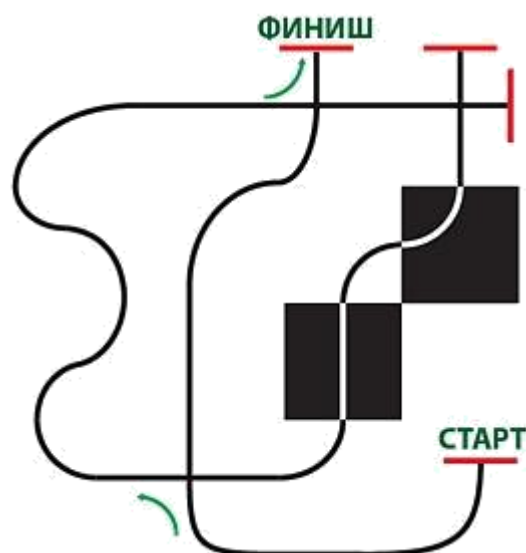
Бои роботов «сумо». Робот должен вытолкнуть противника за пределы черной линии, сам остаться внутри поля.

Задача 31**

Робот сортирует разноцветные шарики по корзинам.

Задача 32*

Робот должен добраться из точки Старт в точку Финиш по кривой черной линии за наиболее короткое время.



Список литературы. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

1. <https://education.lego.com> – сайт поддержка по ПО и комплектующим
2. <HTTP://ROBO-CLASS.ISPRINGONLINE.COM/CONTENT/INFO/438> - разработка занятий компьютерной школой «Инфосфера» г. Йошкар-Ола
3. Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm <http://mindstorms.lego.com>
4. Интерактивный учебник MS NXT, выпущенный компанией MindStorm.

5. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)
6. Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.
7. <http://robot.edu54.ru/publications/280> - рабочая программа «Робототехника. Начальный уровень» Автор: Смирнова Ольга Анваровна, учитель информатики высшей категории МАОУ «Лицей № 9»
8. <https://mirrobo.ru/osnovy-robototexniki/> - лекции Сергея Александровича Филиппова «Основы робототехники»
9. <http://robot.edu54.ru/publications/42> - рабочая программа учебного курса LEGO MINDSTORMS Education EV3 Автор: Котегова Ирина Викторовна, ГБОУ СПО ПТПИТ Пермь
10. <https://infourok.ru/rabochaya-programma-kruzhka-robototehniki-robotroni-lego-minstorms-1523552.html> - Рабочая программа кружка робототехники ROBOTRONIX - LEGO Minstorms, разработанная Составлена учителем математики Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 2070» (ГБОУ Школа № 2070) Липатовым А.И.