

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Лицей № 110 им. Л.К.Гришиной

ПРИНЯТО

педагогическим советом
МАОУ лицея № 110
им. Л.К.Гришиной
протокол № 1 от 29.08.23

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МАОУ лицея № 110 им. Л.К.Гришиной
№ 152-К от 31.08.2023
Виноградовой И.Ю.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ЛАБОРАТОРИЯ МЕХАТРОНИКИ»

Направление: общеинтеллектуальное

Возраст учащихся: 11-12 лет

Срок реализации: 2 год (60 часов)

Составители: Биктулова О.В.,
учитель технологии МАОУ лицея №110,
высшая квалификационная категория,
Кожин М.Г.,
учитель информатики МАОУ лицея № 110,
первая квалификационная категория

Екатеринбург

2022

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОЛАБОРАТОРИЯ»

Раздел 1. Пояснительная записка

Общая характеристика курса

Направление: общеинтеллектуальное.

Актуальность программы:

Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях, использовать статистические, измерительные навыки познания.

Робототехника является перспективным и актуальным предметом, так как роботы сегодня входят в нашу жизнь в различных областях. Они летают в космос, исследуют другие планеты; помогают в военных целях – разминируют бомбы и разведывают обстановку с воздуха. В промышленности многие отрасли уже немыслимы без роботов: они собирают автомобили, помогают находить новые лекарства. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами, например, лифты, стиральные машины, системы антиблокировочного торможения, помогающие избежать аварий. Робот может управляться оператором, либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Робототехника позволяет вовлечь обучающихся в процесс инженерного творчества, использовать групповые методы обучения, разнообразить учебную деятельность.

Уникальность робототехники заключается в возможности объединить проектирование, конструирование и программирование в одном курсе. Для занятий робототехникой используются различные образовательные наборы, робототехнические конструкторы и ноутбуки с установленной средой программирования роботов.

Место данного курса в основной образовательной программе:

Программа разработана для учащихся 5-6 классов с углублённым изучением робототехники, реализуется как дополнительный компонент в составе основной программы «Робототехника».

Программа курса разработана на основе основной образовательной программы по технологии. Программа составлена с учетом технологических знаний, опыта трудовой и проектной деятельности, полученных учащимися при обучении в начальной и основной школе.

Программа формирует пространство, на котором происходит сопоставление обучающимся собственных стремлений, полученного опыта проектной деятельности и информации, в первую очередь в отношении профессиональной ориентации.

Цель курса: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи курса:

- Воспитательные:
 - формировать творческое отношение по выполняемой работе;
 - воспитывать умение работать в коллективе;
 - формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
 - формировать навыки проектного мышления.
- Развивающие:
 - развивать творческую инициативу и самостоятельность;
 - развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Обучающие:
 - дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
 - научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
 - сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
 - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

В качестве базы для создания роботов используется конструкторы Robotologia и Lego Mindstorms EV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется среды программирования ARM и ПервоРобот EV3.

Образовательные конструкторы позволяют школьникам в игровой форме узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Так же помогают в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, а так же наглядно реализовать алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью. Его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Формы организации образовательного процесса: групповые, индивидуальные.

Виды занятий: теоретические занятия, практические занятия, консультационные занятия, лабораторные работы.

Группа/категория обучающихся: программа рассчитана на детей 5 «И» и 6 «И» классов в возрасте 11-13 лет. Набор детей в группы проводится без предварительного отбора. Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей. Каждый класс делится на две группы. Занятия у двух групп одного класса проходят одновременно с разными преподавателями, Биктуловой О.В. и Кожиным М.Г. Каждый преподаватель занимается с группой полгода, далее идет смена группы.

Объем программы: программа рассчитана на 60 часов (30 часов – 5 класс, 30 часов – 6 класс).

Срок освоения: 2 года.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу у каждой группы. Установленная продолжительность одного занятия – 40 минут.

Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Перечень результатов освоения курса внеурочной деятельности:

1. Личностные результаты:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники; проявление познавательной активности в области робототехники и космонавтики; воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству;
- формирование ответственного отношения к труду, осознанному выбору профессий и профессиональных предпочтений;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам;
- развитие творческой деятельности эстетического характера; формирование индивидуально-личностных позиций учащихся.

2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своей работы;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей;
- 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;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач;
- смысловое чтение;
- умение организовывать учебное сотрудничество; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ– компетенции).

3. Предметные результаты учащихся:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- знать и уметь применять основные законы робототехники;
- конструировать и программировать движущиеся модели;
- получить возможность сформировать навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- владеть навыками моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.

Оценочные материалы:

Критерии и способы определения результативности

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;

- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;

- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно.

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;

- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость; участие в конкурсах разного уровня;

- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языками программирования;

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;

- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

Виды и формы контроля:

Программой предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный, результаты которых фиксируются в листах оценивания.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: тестирование, устный опрос, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:

- участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;
- выставки технического творчества;
- результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

Раздел 3. Тематическое планирование

5 класс

№ п/п	Лета (число/месяц/ год)	Наименование темы/раздела	Количество часов		Формы аттестации/ контроля
			теория	практи ка	
1.		Алгоритмы и исполнители. Роботы как исполнители	2	1	
1.1		Ведение. ТБ. История робототехники. Цели и способы их достижения. Планирование последовательности шагов, ведущих к достижению цели	1	0	Беседа. Опрос
1.2		Общие представления о технологии. Алгоритмы и технологии. Знакомство с составом робототехнического конструктора Роботология	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание
1.3		Система команд механического робота. Управление механическим роботом. Робототехнические комплексы и их возможности	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание
2.		Роботы: конструирование и управление на конструкторе Роботология	3	9	
2.1		<i>Общее устройство робота. Механическая часть</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
2.1.1		Простые механизмы: механические детали, крепеж, инструмент. Знакомство с конструированием.	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание
2.1.2		Двигатель. Серводвигатель. Двухмоторное шасси.	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание
2.2		<i>Принципы работы датчиков в составе робототехнического набора, их параметры и применение</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	
2.2.1		Датчик остановки	0,5	1	Беседа. Практическое

					задание
2.2.2		Фотодатчик	0,5	1	Беседа. Практическое задание
2.3		<i>Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов</i>	1	6	
2.3.1		Изучение интерфейса языка программирования контроллера Роботология	1	0	Беседа. Опрос
2.3.2		Управляемая модель робота (шасси, контроллер, 2 фотодатчика)	0	1	Практическое задание
2.3.3		Управляемая модель робота (шасси, контроллер, 2 фотодатчика, 1 датчик нажатия)	0	1	Практическое задание
2.3.4		Изучение ПО событийного действия	0	1	Практическое задание
2.3.5		Изучение ПО «Обратная задача»	0	1	Практическое задание
2.3.6		Робот, управляемый жестами	0	1	Практическое задание
2.3.7		Изучение ПО, имеющего логические функции	0	1	Практическое задание
3.		Роботы: конструирование и управление на конструкторе Lego	5	10	
3.1		Общее устройство робота. Механическая часть	1	0	Беседа. Опрос
3.2		Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3	1	0	Беседа. Опрос
3.3		Создание программ с помощью меню EV3 Program. Датчики EV3	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание.
3.4		Интерактивный сервомотор. Двухмоторная тележка	0	1	Беседа. Практическое задание.
3.5		Принципы работы датчиков в составе робототехнического набора, их параметры и применение	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание.
3.6		Простейшие алгоритмы. "Квадрат", "Круг"	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание.

3.7		Простейшие алгоритмы. "Бесконечность", "Звезда"	0	1	Беседа. Практическое задание.
3.8		Изучение использования зубчатых передач. Полно-приводная модель	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание.
3.9		Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "Сумо"	0	1	Беседа. Практическое задание.
3.10		Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "Перетягивание каната"	0	1	Беседа. Практическое задание.
3.11		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка действия. Рулевое управление	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание
3.12		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка действия. Независимое управление	0,5	0,5	Беседа. Практическое задание
3.13		Простейшие алгоритмы. Управляемая модель двухколесного робота (проводной пульт, 2 датчика касания)	0	1	Беседа. Практическое задание.
3.14		Управляемая модель двухколесного робота (проводной пульт, 2 датчика касания)	0	1	Беседа. Практическое задание.
3.15		Управляемая модель двухколесного робота. Движение с задним ходом (проводной пульт, 2 датчика касания, 1 датчик освещённости)	0	1	Самостоятельная работа
		Всего:	10	20	

6 класс

№ п/п	Лета (число/месяц/год)	Наименование темы/раздела	Количество часов		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1.		Роботы: конструирование и управление на конструкторе Роботология	6,5	8,5	
<i>1.1.</i>		<i>Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса конкретного языка программирования,</i>	6,5	8,5	Беседа. Опрос

		<i>основные инструменты и команды программирования роботов</i>			
1.1.1		Ведение. ТБ. Повторение	0,5	0,5	
1.1.2		Управляемая модель робота (шасси, контроллер, 3 фотодатчика)	0	1	
1.1.3		Управляемая модель робота по линии, объезжающего препятствия	0	1	
1.1.4		Разработка алгоритма - следование по карте по определенному маршруту: движение по ровной поверхности, объезд препятствий.	1	1	
1.1.5		Разработка алгоритма - подача сигнала роботом в определенный момент	1	1	
1.1.6		Разработка алгоритма - робот, доехав до определенного места, должен выполнить какую-то задачу.	1	1	
1.1.7		Разработка алгоритма - робот едет по маршруту, в середине маршрута, в определенном месте на карте, загружает или сбрасывает груз, сопровождая действия звуковыми сигналами.	1	1	
1.1.8		Среда программирования Scratch. Подключение контроллера Роботология к среде Scratch	1	1	
1.1.9		Разработка алгоритма - включение света в доме	1	1	
2.		Роботы: конструирование и управление на конструкторе Lego	5	10	
2.1.		Простейшие алгоритмы. "Движение вдоль стенки". БЕЗ регуляторов (датчик УЗ)	0	1	Беседа. Практическое задание.
2.2.		Простейшие алгоритмы. "Движение до пропасти". БЕЗ регуляторов (датчик УЗ)	0	1	Беседа. Практическое задание.
2.3.		Простейшие алгоритмы "Танец в круге" (датчик освещённости)	0	1	Беседа. Опрос. Практическое задание.
2.4.		Применение алгоритма "Танец в круге" для соревнования «Кегль-ринг»	0	1	Беседа. Практическое задание.

		(датчик освещённости)			
2.5.		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка управления операторами. Ожидание.	0	1	Беседа. Практическое задание
2.6.		Внутригрупповое соревнование «Кегль-ринг» (датчик освещённости и датчик УЗ)	0	1	Практическое задание.
2.7.		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка управления операторами. Циклы.	1	0	Беседа. Практическое задание
2.8.		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка управления операторами. Переключатель.	1	0	Беседа. Практическое задание
2.9.		Разработка алгоритма – движения по чёрной линии с одним датчиком освещённости.	0	1	Беседа. Практическое задание.
2.10.		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка управления операторами.	1	0	Беседа. Практическое задание
2.11.		Движение по чёрной линии с двумя датчиками освещённости.	0	1	Беседа. Практическое задание.
2.12.		Изучение ПО для программирования блока EV3. Вкладка управления операторами.	1	0	Беседа. Практическое задание
2.13.		Движение по чёрной линии. Подсчёт перекрёстков (два датчика освещённости).	0	1	Самостоятельная работа.
2.14.		Разработка алгоритма для соревнований «Биатлон»	1	0	Беседа. Практическое задание
2.15.		Внутригрупповое соревнование «Биатлон»	0	1	Практическое задание
		Всего:	11,5	18,5	

Раздел 4. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

5 класс

1. Алгоритмы и исполнители. Роботы как исполнители (3ч).

1.1. Вводное занятие. Знакомство с правилами по ТБ. Ведение. ТБ. Цели и способы их достижения (1ч).

Теория: Знакомство с учащимися, знакомство с программой курса. Техника безопасности при работе в мастерской. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинете. Беседа о истории развития робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Понятие о цели и способах ее достижения. Планирование последовательности шагов, ведущих к достижению цели.

1.2. Общие представления о технологии. Алгоритмы и технологии. Знакомство с составом робототехнического конструктора (1ч).

Теория: Рассмотреть технологии, которые вокруг нас. Что такое алгоритмы и начала технологии. Выделить алгоритмы среди других предписаний. Сформулировать свойства алгоритмов. Основное свойство алгоритма. https://tehnologiya-111.blogspot.com/p/blog-page_898.html

Практика: Знакомство с составом и работа с робототехническим конструктором Роботология.

1.3. Система команд механического робота. Управление механическим роботом. Робототехнические комплексы и их возможности (1ч).

Теория: Рассмотреть систему команд механического робота. Управление механическим роботом. Понятие робототехнического комплекса. Виды робототехнических комплексов и их возможности.

Практика: Формулирование требований к модели, изделию, исследованию. Разработка основных стадий, этапов исследования, опираясь на знания, полученные на занятии.

2. Роботы: конструирование и управление на конструкторе Роботология (12ч).

2.1. Общее устройство робота. Механическая часть (2ч).

Теория: Определения, назначение, основные типы. Простые механизмы: механические детали, крепеж, инструмент. Знакомство с конструированием. Определение звена, механизма, машины. Назначение механических элементов. Основные типы механизмов, машин, звеньев. Как движение передается от моторов к исполнительному механизму? Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике.

Практика: Проработка конструкций механизмов различных передач, изучение принципов действий и их применения. Изготовление каждого соединения в отдельности по схеме с учетом использования только дополнительных деталей без контроллера, двигателей и датчиков.

2.2. Принципы работы датчиков в составе робототехнического набора, их параметры и применение (3ч).

Теория: Разные виды датчиков, область применения и принципы работы.

Практика: Определение, какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр. Использование различных датчиков в простых алгоритмах движения робота.

2.3. Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов (7ч).

Теория: Интерфейс контроллера Роботология, основные инструменты и команды программирования роботов.

Практика: Работа с программами с помощью меню языка программирования ARM. Разработка и настройка роботов на базе конструктора Роботология.

3. Роботы: конструирование и управление на конструкторе Lego (15ч).

3.1. Общее устройство робота. Механическая часть (2ч).

Теория: Определения, назначение, основные типы. Определение звена, механизма, машины. Назначение механических элементов. Основные типы механизмов, машин, звеньев. Как движение передается от моторов к исполнительному механизму? Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике.

Практика: Проработка конструкций механизмов различных передач, изучение принципов действий и их применения. Изготовление каждого соединения в отдельности по схеме с учетом использования только дополнительных деталей без контроллера, двигателей и датчиков.

3.2. Принцип программного управления (2ч).

Теория: Алгоритм вычислений в виде упорядоченной последовательности команд, преобразующих исходные данные в результат. Программа как последовательность команд. Программа управляет ходом вычислительного процесса.

Практика: Простейшие алгоритмы управления роботом.

3.3. Принципы работы датчиков в составе робототехнического набора, их параметры и применение (5ч).

Теория: Разные виды датчиков, область применения и принципы работы.

Практика: Определение какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр. Использование различных датчиков в простых алгоритмах движения робота.

3.4. Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов (6ч).

Теория: Интерфейс, основные инструменты и команды программирования роботов.

Практика: Создание программ с помощью меню EV3 Program и ARM на применение различных датчиков, выполнение поставленных задач.

6 класс

1. Роботы: конструирование и управление на конструкторе Роботология (15ч).

1.1. Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов(15ч).

Теория: Интерфейс контроллера Роботология, основные инструменты и команды программирования роботов.

Практика: Работа с программами с помощью меню языка программирования ARM. Разработка и настройка роботов на базе конструктора Роботология.

2. Роботы: конструирование и управление на конструкторе Lego (15ч).

2.1. Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов (7ч).

Теория: Интерфейс, основные инструменты и команды программирования роботов.

Практика: Создание программ с помощью меню EV3 Program и ARM на применение различных датчиков, выполнение поставленных задач.

2.2. Программирование роботов. Основные соревновательные дисциплины в lego-робототехнике (8ч).

Теория: Команды программирования роботов, нестандартные алгоритмы.

Практика: Создание программ с помощью меню EV3 Program на применение различных датчиков. Создание моделей и программ для соревнований.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Список литературы, рекомендованной учителю

1. Бельков Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.
2. Бешенков С.А. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.
3. Бешенков С.А. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.
4. Бешенков С.А.. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
5. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Электронный ресурс] / С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова.—Эл. изд.— Электрон, текстовые дан. (1 файл pdf : 179 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2017. —Систем, требования: Adobe Reader XI; экран 10". ISBN 978-5-00101-553-6
6. Юрьевич Е.И. Основы робототехники. – ВHV, 2020 г. – 302с.

Интернет- ресурсы:

1. <https://www.sites.google.com/view/infocit/preimusestva-raboty-v-kompanii-mmocashout/учителю-технологии/модуль-робототехника-5-класс>
2. <https://100urokov.ru/predmety/urok-9-ot-ispolnitelya-k-programmistu>
3. <http://robotics.ru/>
4. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
5. <http://robotor.ru>
6. <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
7. <http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=180>

Список литературы, рекомендованной учащимся

2. Галатонова Т. Стань инженером. - КТК Галактика, 2019 г.
3. Ревич. Ю. Электроника шаг за шагом. Практикум. - ДМК-пресс, 2021 г.
1. Филиппов С.А. Робототехника для детей. – СПб. Наука, 2013. - 319 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890648

Владелец Виноградова Ирина Юрьевна

Действителен с 03.10.2023 по 02.10.2024