

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда Калининградский морской лицей

ПРИНЯТО
решением Педагогического совета
МАОУ КМЛ,
протокол № 1 от 31.08.2023.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ КМЛ
_____ Н.В. Краснова
Приказ № 284-о от 22.06.2023.

Рабочая программа курса «Робототехника»

Класс 8
Всего 34 часа

Программа составлена Галиуллиным Т.Г., учителем информатики

Калининград
2023

Пояснительная записка

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

Актуальность курса определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Курс «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической деятельности учащихся.

Курс «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Курс по выбору «Робототехника» имеет научно-техническую направленность с элементами естественно-научных элементов. Курс рассчитан на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и / или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Курс ориентирован в первую очередь на учащихся, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемого курса лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данного курса – 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 курса позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивном синтезе.

Новизна данного курса определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данный курс позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

Цель курса:

— развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи курса:

Обучающие

— развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);

— обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;

— формировать у обучающихся практические методы и приемы проектирования в области информационных технологий, которые являются востребованными современным рынком труда;

— предоставить обучающимся возможность не только узнать что-то новое в области компьютерных технологий, но и получить знания, которые являются востребованными современным рынком труда.

Развивающие

— расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

— способствовать развитию творческих способностей обучающихся;

- выявить и развить алгоритмические способности;
- способствовать развитию умений и качеств личности «информационного общества», жизненно необходимых в современном обществе;
- развить способности действовать по аналогии.

Воспитательные

- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду;
- создать ситуации успеха в проектировании и программировании робототехники;
- формировать информационную и алгоритмическую культуру.

Планируемые результаты обучения:

Результат обучения выражается в повышении интереса к предмету информатика и в проявлении интереса к IT профессиям.

Обучающиеся получают возможность:

- ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов);
- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботами, летательными и космическими аппаратами, станками, оросительными системами, движущимися моделями и пр.);
- познакомиться со средой программирования автономных роботов и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанных в этой среде;
- узнать все об электричестве: основные законы и принципы, правила работы, проведение замеров параметров (силы тока, напряжения, сопротивления), компоненты электрической цепи (генераторы, конденсаторы, потенциометры и пр.) и способы работы с ними;
- самостоятельно собирать робототехнические устройства, имеющие практическое применение;
- узнать о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Обучающиеся научатся:

- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приемы оптимальной работы на компьютере;
- извлекать информацию из различных источников;
- составлять алгоритмы обработки информации;
- ставить задачу и видеть пути ее решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- собирать робототехнические устройства, управляемые платой (платами) Arduino;
- программировать в среде Arduino IDE, использующей стандартный объектно-ориентированный язык Arduino C;
- управлять сложными робототехническими системами;
- использовать датчики и радиоэлектронные компоненты различного назначения для проведения экспериментов;
- использовать собственные робототехнические разработки в исследованиях.

Способы деятельности:

Курс предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для курса «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

Курс «Робототехника», выражая общие идеи формализации, пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Основное назначение курса «Робототехники» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами – таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данный курс рассчитан на 34 часа, и адаптирован под аппаратно-программные средства Arduino. Основные формы организации учебных занятий: комбинированный урок и практическая работа. Можно выделить следующие этапы обучения:

I этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят.

Задача учителя – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: как сделать, чтобы победила моя модель?

Вот здесь можно начинать следующий этап.

II этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

Все занятия направлены на развитие интереса обучающихся к предмету информатика, на расширение представлений об изучаемом материале и обеспечение достаточного уровня ранней профориентационной подготовки, необходимой для формирования готовности к осознанному выбору профессии.

Форма проведения учебных аудиторных занятий – групповая.

Форма контроля за уровнем достижения учащихся:

Предметом диагностики и контроля являются процесс и результат выполнения практических работ. Зачет ставится при выполнении более 50% практических работ. Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом педагогического наблюдения и беседы. Оценка имеет следующие способы выражения – устные суждения педагога, зачет по практической работе.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в процессе выполнения практических работ.

Промежуточный контроль – оценка ключевой практической работы по разделу.

Промежуточная аттестация – презентация проекта (демонстрация возможностей своих роботов).

По окончании курса выставляется зачет. Его получают те обучающиеся, которые прошли промежуточную аттестацию.

Учебный план

Наименование раздела, темы	Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	Формы контроля
Раздел 1. «Введение в робототехнику»	2	1	1	Практические задания.
Раздел 2. «Знакомство с аппаратно-программными средствами Arduino»	2	1	1	Практические задания.
Раздел 3. «Конструирование роботов»	6	1	5	Практические задания.
Раздел 4 «Программирование роботов»	6	1	5	Практические задания.
Раздел 5 «Проектная деятельность»	10	1	9	Практические задания. Презентация проекта.
Раздел 6 «Организация соревнований»	8	1	7	Практические задания. Участие в соревнованиях.
ИТОГО	34	6	28	

Календарно-тематическое планирование

Программа курса по выбору (содержание обучения)

№	№ недели	Тема занятия	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	
						Теория	Практика
Раздел 1. «Введение в робототехнику» – 2 часа						1	1
1	1	Роботы.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
2	2	Управление роботами.	Управление роботами. Методы общения с роботом. Языки программирования.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
Раздел 2. «Знакомство с аппаратно-программными средствами Arduino» – 2 часа						1	1
3	3	Правила техники безопасности.	Правила техники безопасности. История создания Arduino. Основные детали набора Arduino и их назначение. Правила обращения с аппаратными средствами Arduino.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
4	4	Программные средства Arduino.	Обзор контроллеров семейства Arduino. Среда программирования Arduino IDE.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
Раздел 3. «Конструирование роботов» – 6 часов						1	5
5	5	Конструирование.	Конструирование роботов с использованием набора Arduino.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
6	6	Конструирование.	Конструирование роботов с использованием набора Arduino.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
7	7	Конструирование.	Конструирование роботов с использованием набора Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1

№	№ недели	Тема занятия	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	
						Теория	Практика
8	8	Конструирование.	Конструирование роботов с использованием набора Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
9	9	Конструирование.	Конструирование роботов с использованием набора Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
10	10	Конструирование.	Конструирование роботов с использованием набора Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
Раздел 4. «Программирование роботов» – 6 часов						1	5
11	11	Arduino IDE.	Начало работы с Arduino в Windows. Установка и настройка Arduino IDE. Загрузка данных. Цифровые выходы. Аналоговые входы. Широтно-импульсная модуляция.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
12	12	Arduino IDE.	Управляющие операторы. Логические операторы.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
13	13	Программирование.	Программирование роботов с использованием аппаратно-программных средств Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
14	14	Программирование.	Программирование роботов с использованием аппаратно-программных средств Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
15	15	Программирование.	Программирование роботов с использованием аппаратно-программных средств Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1

№	№ недели	Тема занятия	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	
						Теория	Практика
16	16	Программирование.	Программирование роботов с использованием аппаратно-программных средств Arduino.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
Раздел 5. «Проектная деятельность» – 10 часов						1	9
17	17	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
18	18	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
19	19	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
20	20	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
21	21	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
22	22	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
23	23	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
24	24	Творческая работа.	Конструирование собственной модели робота.	Практическая	Выполненная		1

№	№ недели	Тема занятия	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	
						Теория	Практика
			Программирование и испытание собственной модели робота.	работа.	практическая работа.		
25	25	Промежуточная аттестация.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».				1
26	26	Промежуточная аттестация.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».				1
Раздел 6. «Организация соревнований» – 8 часов						1	7
27	27	Соревнования роботов Arduino.	Изучение общего регламента соревнований. Выбор программы / категории. Изучение регламента программы / категории. Оформление заявки.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
28	28	Соревнования роботов Arduino.	Разработка проекта робота для участия в соревнованиях.	Комбинированный урок.	Выполненная практическая работа.	0,5	0,5
29	29	Подготовка к соревнованиям.	Конструирование, программирование и испытание робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
30	30	Подготовка к соревнованиям.	Конструирование, программирование и испытание робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
31	31	Подготовка к соревнованиям.	Конструирование, программирование и испытание робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1
32	32	Подготовка к соревнованиям.	Конструирование, программирование и испытание робота.	Практическая работа.	Выполненная практическая работа.		1

№	№ недели	Тема занятия	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	
						Теория	Практика
33	33	Соревнования роботов Arduino.	Участие в соревнованиях.				1
34	34	Соревнования роботов Arduino.	Участие в соревнованиях.				1

Рекомендуемая литература:

1. Марк Геддес 25 крутых проектов с Arduino. – М.: Эксмо, 2019. – 272 с.
2. Виктор Петин Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 400 с.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса необходимо получить базовые знания по схемотехнике. Следует изучить основные радиоэлементы, их назначение, принцип работы, условные обозначения, как собирать электрические схемы. Для этого поможет следующая информация:

1. **Основные законы электричества:**
<https://роботехника18.рф/основные-законы-электричества/>
2. **Радиоэлементы с фото и названиями:**
<https://роботехника18.рф/обозначение-радиоэлементов-с-фото/>
3. **Как собирать схемы на макетной плате:**
<https://роботехника18.рф/макетная-плата/>
4. **Характеристики контроллеров Arduino:**
<https://роботехника18.рф/контроллеры/>