

Краснодарский край  
Муниципальное образование город Новороссийск

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 24 станицы Раевской муниципального образования город Новороссийск

Утверждено  
решением педагогического совета  
от 31.08 2020 года протокол № 1  
Председатель Н.А. Голеницкая  
Подпись руководителя ОУ Ф.И.О

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

**Срок реализации программы: 1 год**  
**Возрастная категория: 5 класс**

Составитель:  
Граневиц Мария Сергеевна  
Учитель информатики

Новороссийск, 2020

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по элективного курса «Основы робототехники» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), принятого в 2010 году; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования. В ней учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, межпредметные связи.

### **Цель изучения курса:**

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

### **Задачи изучения элективного курса:**

2. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
3. Развивать творческие способности и логическое мышление.
4. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

## **2. Общая характеристика курса**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.



Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует 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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или 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. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

### 3. Распределение часов на учебный год:

Количество часов по учебному плану – 68

Количество учебных недель – 34

Плановых контрольных уроков 5,

Итого в тематическом планировании на 5 классе – 68

Общая продолжительность курса составляет 68 часов, которые распределены следующим образом:

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	1	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	5	
3	Датчики LEGO и их параметры.	14	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	17	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	17	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	14	Презентация групповых проектов. Соревнования моделей роботов.
ВСЕГО		68	



## 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 и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Метод контроля (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## Формы организации учебных занятий

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

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

## Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

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.

#### 4. Личностные и метапредметные результаты освоения курса

##### Личностные результаты

Класс	Личностные результаты
5	<p data-bbox="419 454 746 495"><i>Смыслообразование</i></p> <ul data-bbox="419 517 1449 1279" style="list-style-type: none"><li>- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li><li>- формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;</li><li>- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;</li><li>- адекватная мотивация учебной деятельности;</li><li>- освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.</li><li>- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</li><li>- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.</li><li>- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности</li></ul> <p data-bbox="419 1301 687 1341"><i>Самоопределение</i></p> <ul data-bbox="419 1352 1437 1771" style="list-style-type: none"><li>- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.</li><li>- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li><li>- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.</li><li>- формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;</li></ul> <p data-bbox="419 1794 995 1834"><i>Нравственно-этическая ориентация</i></p> <ul data-bbox="419 1856 1337 1973" style="list-style-type: none"><li>- навыки сотрудничества в разных ситуациях;</li><li>- умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</li></ul>



## Метапредметные результаты

Класс	Регулятивные	Коммуникативные	Познавательные
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать и удерживать учебную задачу;</li> <li>- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;</li> <li>- определение последовательно сти промежуточных целей с учетом конечного результата.</li> <li>- уметь вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.</li> <li>- преобразовывать практическую задачу в образовательную;</li> <li>- уметь самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно воспринимать устную речь и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания;</li> <li>- осознанно бегло читать тексты различных стилей и жанров;</li> <li>- проводить информационно-смысловой анализ текста;</li> <li>- использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).</li> <li>- владеть монологической и диалогической речью;</li> <li>- уметь вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение).</li> <li>- создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);</li> <li>- составлять план, тезисов, конспекта.</li> <li>- приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование);</li> <li>- определять структуру объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого;</li> <li>- уметь разделять процессы на этапы, звенья;</li> <li>- выделять характерные причинно-следственные связи;</li> <li>- определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;</li> <li>- комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;</li> </ul>



<p>способы решения учебных и познавательных задач;</p> <p>- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p>- использовать установленные правила в контроле способа решения задачи;</p> <p>- оценивать свои учебные достижения, поведение, черты своей личности, свое физическое и эмоциональное состояние;</p> <p>- осознанно определять сферы своих интересов и возможностей;</p> <p>- соблюдать нормы поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.</p> <p>- оценивать</p>	<p>- отражать в устной или письменной форме результаты своей деятельности;</p> <p>- уметь перефразировать мысль («иными словами»); - выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;</p> <p>использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.</p> <p>- уметь ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач;</p> <p>уметь определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности;</p> <p>- уметь самостоятельно оценивать свою</p>	<p>- делать сравнение, сопоставление, классификацию, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;</p> <p>- уметь различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому;</p> <p>- исследовать несложные практические ситуации, выдвигать предположения, понимать необходимость их проверки на практике;</p> <p>- использовать практические работы, несложные эксперименты для доказательства выдвигаемых предположений, описывать результаты этих работ;</p> <p>- творчески решать учебные и практические задач;</p> <p>- уметь мотивированно отказываться от образца, искать</p>
---	--	--



	<p>свою деятельность с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.</p> <p>- использовать свои права и выполнять свои обязанности как гражданина, члена общества и учебного коллектива</p>	<p>деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.</p>	<p>оригинальные решения;</p> <p>- самостоятельно выполнять различные творческие работы; - принимать участие в проектной деятельности.</p>
--	---	--	---

## **5. Содержание курса**

### **1. Введение в робототехнику (1 ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### **2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (5 ч)**

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (14 ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

Управление мотором.



Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

### **5. Основы программирования и компьютерной логики (17 ч)**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.

Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

### **6. Практикум по сборке роботизированных систем (17 ч)**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта.

Ограниченное движение. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

## **7. Творческие проектные работы и соревнования (14 ч)**

Виды соревнований роботов. Правила соревнований. Работа над проектами: «Чистый путь к школе», «Сортировка цветных цилиндров», «Сортировка отходов», «Манипулятор», «Движение по заданной траектории», «Траектория», «Кегельринг и «Кегельринг-квадро», «Сумо роботов». Соревнование роботов. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.



## 6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

5 класс

Дата	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения		Виды контроля
				Универсальные учебные действия (УУД)	Личностные результаты	
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч)</b>						
1		Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	<p><b>Регулятивные:</b> <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p><b>Познавательные:</b> <i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач;</p> <p><b>Коммуникативные:</b> <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач</p>	<p><i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p>	<p>Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO</p> <p>Индивидуальный фронтальный опрос</p>
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (5 ч)</b>						
2		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор	1	<p><b>Регулятивные: планирование</b> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p><b>Познавательные: общеучебные</b> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель</p> <p>умение разделять процессы на этапы,</p>	<p><i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений личного жизненного опыта; формирование готовности к</p> <p>продолжению обучения с</p>	<p>Беседа Зачет по правилам техники безопасности</p>



	состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.		звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. <b>Коммуникативные:</b> <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, практикум
3	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	1			Беседа, практикум
4	Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1			Беседа, практикум
5	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.				
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.	1			Практикум
7	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1			Практикум

### Тема 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (14 ч)

8	Датчик касания. Устройство датчика.	1	<b>Регулятивные:</b> <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности.	Беседа
9	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	<b>Познавательные:</b> <i>общеучебные</i> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Практикум
10	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1	<b>Коммуникативные:</b> <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач		Беседа



			адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности			
11	Решение задач на движение с использованием датчика	2	<b>Регулятивные: планирование</b> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. <b>Познавательные: общеучебные</b> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.			Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. Беседа
12	Ультразвуковой датчик.	1				Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
13		2	<b>Коммуникативные: инициативное сотрудничество</b> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач			
14	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния		адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности			Беседа
15	Гирокоспический датчик.	1	<b>Регулятивные: планирование</b> –			Практикум
16	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.			Практикум
17	Решение задач на движение с использованием инфракрасного датчика	1	<b>Познавательные: общеучебные</b> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.			Практикум
18	Представление порта. Управление мотором.	1	<b>Коммуникативные: инициативное сотрудничество</b> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач			Проверочная работа № 1
19	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности			



Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (17 ч)

20	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.	1	<b>Регулятивные УУД:</b> планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение использовать <b>различные средства самоконтроля</b> (дневник, портфолио, таблицы достижений результатов, беседа с учителем и т.д.). <b>Познавательные УУД:</b> Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвижаемых предположений; описание результатов этих работ	Смыслообразование – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, практикум
21	Сохранение и открытие программы. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1			Беседа, практикум
22	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1			Беседа, практикум
23	Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта.	1			Беседа, практикум
24	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1			Беседа, практикум
25	Использование циклов при решении задач на движение.	1	<b>Коммуникативные УУД:</b> Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленных нормами.	Смыслообразование – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Беседа, практикум
26	Программные блоки и палитры программирования	1			Беседа, практикум
27	Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты	1			Беседа, практикум
28	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	1			Беседа, практикум
29	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1			Беседа, практикум



	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		<b>Познавательные УУД:</b> Умение проводить исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.	Смыслообразование – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. Практикум Беседа Беседа, Практикум Практикум Соревнование роботов
30	Решение задач на движение вдоль линии.				
31	Калибровка датчика освещенности.				
32	Программирование модулей.				
33	Решение задач на прохождение				
34	по полю из клеток				
35	Сборка и программирование модели робота для соревнований.				
36	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок				

### Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (17 ч)

37	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	1	<b>Регулятивные УУД:</b> планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.	Беседа, практикум Практикум Беседа, практикум Практикум
38	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.				
39	Измерение расстояний до объектов.	1	<b>Познавательные УУД:</b> Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое.	формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в	
40	Сканирование местности. Ориентация автономного робота в ограниченном пространстве.				
41	Решение задач на перемещение робота в ограниченном пространстве с использованием датчика касания	1	осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения		



42	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	1	проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем	частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
43	Сборка и программирование модели робота манипулятора	1			Практикум
44	Счетчик оборотов. Скорость вращения servомотора. Мощность.	1	<b>Коммуникативные УУД:</b> Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.		Беседа, практикум
45	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Таймер.	1	Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.		Беседа, практикум
46	Реакция робота на звук, цвет, касание.	1	Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.		Беседа, практикум
47	Решение задач на движение по замкнутой траектории.	1			Беседа, практикум
48	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1			Беседа, практикум
49	Решение задач на выход из лабиринта	1			Беседа, практикум
50	Решение задач на выход из лабиринта	1			Беседа, практикум
51	Ограниченное движение.	1			Беседа, практикум
52	Сборка и программирование модели робота для соревнований.	1			Беседа, практикум
53	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачёт времени и количества ошибок	1			Беседа, практикум
54	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1			Проверочная работа №2

**6. Творческие проектные работы и соревнования(14 ч)**

55	Виды соревнований роботов. Правила соревнований.	1	<b>Регулятивные:</b> целеполагание – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и</i>	<i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность	
56	Работа над проектами «Следование	1			Решение задач





## Задачи для практикума:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
  - издавать звук;
  - или отображать что-либо на экране модуля EV3.



9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### Примерные темы проектов:

1. Сортировка цветных цилиндров
2. Сортировка отходов
3. Чистый путь к школе
4. Робот манипулятор
5. Траектория
6. Следование по линии
7. Лабиринт туда и обратно
8. Робот для соревнований «Сумо»
9. Робот для соревнований «Сумо шагающих роботов»

### Требования к проектам

№	Проект	Требования к проекту
1.	Сортировка цветных цилиндров	Необходимо составить и реализовать алгоритм и программу движения робота, чтобы он без Вашего участия произвел сортировку цветных цилиндров по следующему сценарию: Робот устанавливается на стартовую позицию и начинает движение со стартовой позиции по линии. Робот обнаруживает с помощью датчика цветной цилиндр, перемещается к нему, останавливается около него (не сбивая цилиндр). Робот захватывает цилиндр и двигаясь строго по линии перевозит цилиндр в зону склада (положение склада для

		<p>каждого цвета определяется в день соревнований).</p> <p>Робот возвращается по линии для обнаружения следующего цилиндра и повторяет процедуру, описанную выше.</p> <p>После обнаружения всех цилиндров робот возвращается в зону старта.</p> <p>Навигация робота должна осуществляться только при помощи технического зрения: датчики света/цвета, датчики расстояния.</p>
2.	Сортировка отходов	<p>Задача заключается в создании робота, который будет собирать в доме сортированные отходы определенного типа и складывать их в баки для сбора отходов, которые затем муниципальная служба заберет и отправит на переработку. Робот должен определить, какой тип отходов собирается забрать служба в зоне сбора отходов, а также местоположение баков. После этого робот должен принести требуемые типы отходов из дома, загрузить их в баки для сбора отходов на улице и в конце переместиться в зону старта для следующего цикла сортировки.</p>
3.	Чистый путь к школе	<p>Задача заключается в создании робота, который поможет сделать ваш путь к школе чистым. На пути расположены семь контрольных участков, в некоторых из них расположена куча мусора. Ваш маршрут проходит через эти семь участков, а именно: моя-кровать (1), моя-комната (2), мой-дом (3), моя-улица (4), мой-автобус (5), моя-школа (6) и моя-игровая-площадка (7).</p> <p>Необходимо построить робота, который должен убрать кучи мусора (красные блоки) с контрольных участков (желтые круги), расположить кучи мусора в зоне вывоза мусора, отметить контрольные участки как «чистые», поместив на контрольные участки «маркеры чистоты», представленные синими блоками</p>
4.	Робот манипулятор	<p>Необходимо собрать автономного немобильного робота с манипулятором, который должен собрать из кубиков постройку по образцу</p> <p>Робот должен иметь немобильную основу,</p>



		которая имеет фиксированное положение в зоне «Базовый лагерь». Робот должен обладать манипулятором, который может перемещать объекты в пространстве.
5.	Траектория	Необходимо подготовить автономного мобильного робота, который должен перенести три банки в указанное место сбора, стартуя с заранее неизвестной точки поля и перемещаясь только по черной линии.
6.	Следование по линии	За наиболее короткое время робот должен проехать траекторию, следуя по линии. Игровое поле: Размеры игрового поля 3800x2400 мм. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 50 мм. Радиус кривизны в любой точке линии 300 мм. Линии старта и финиша обозначены жёлтым цветом
7.	Лабиринт туда и обратно	Необходимо подготовить автономного мобильного робота, способного добраться из одного конца лабиринта в другой и вернуться обратно по кратчайшему пути
8.	Робот для соревнований «Сумо»	Необходимо подготовить автономного робота на колесной или гусеничной базе, способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.
9.	Робот для соревнований «Сумо шагающих роботов»	Необходимо подготовить автономного <u>шагающего</u> робота, способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.

### 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:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов. Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

## 7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

### Учебно-методические пособия

№	Название	Авторы, из-во, год выпуска	Классы	Наличие электронного приложения
1	Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов	Д. Г. Копосов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012	5-6	-

### Учебное оборудование

№	Наименование учебного оборудования
1	Образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 45544
2	Расширенный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 45560

### Компьютерная техника и интерактивное оборудование

№	Наименование учебного оборудования
1	Компьютер учителя
2	Компьютеры учащихся
3	Интерактивная доска Smart Board

### Свободные образовательные Интернет-ресурсы

№	Наименование
1.	Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / <a href="http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html">http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html</a>
2.	Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] <a href="http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&amp;view=category&amp;layout=blog&amp;id=72&amp;Itemid=159&amp;lang=ru">http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&amp;view=category&amp;layout=blog&amp;id=72&amp;Itemid=159&amp;lang=ru</a>



3.	Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / <a href="http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks">http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks</a>
4.	Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <a href="http://www.nxtprograms.com/index2.html">http://www.nxtprograms.com/index2.html</a>
5.	Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
6.	Программы для робота [Электронный ресурс] / <a href="http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655">http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655</a>
7.	Материалы сайтов <a href="http://www.prorobot.ru/lego.php">http://www.prorobot.ru/lego.php</a> <a href="http://nau-ra.ru/catalog/robot">http://nau-ra.ru/catalog/robot</a> <a href="http://www.239.ru/robot">http://www.239.ru/robot</a> <a href="http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html">http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html</a> <a href="http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника">http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника</a> <a href="http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928">http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928</a> <a href="http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681">http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681</a> <a href="http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539">http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539</a>

## 8. Планируемые результаты

Ребенок научится:

1. понимать роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. знать основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. знать основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. знать правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. понимать общее устройство и принципы действия роботов;
6. знать основные характеристики основных классов роботов;
7. знать правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
8. знать определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
9. понимать основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
10. собирать простейшие модели с использованием EV3;
11. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
12. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

Ребенок получит возможность научиться...

1. понимать общую методику расчета основных кинематических схем;
2. знать порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
3. понимать методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
4. понимать основы популярных языков программирования;
5. понимать основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;



6. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
7. знать различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
8. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
9. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
10. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
11. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
12. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе, вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575853

Владелец Голеницкая Наталья Александровна

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022