



/Рассмотрена и одобрена
на заседании ШМО учителей
эстетического цикла
Руководитель методического
объединения

 / Грачунова И.Г.

« 26 » августа 2022г.

«Согласовано»
Заместитель директора по
научно-методической
работе

 / Л. В. Грызлова

« 27 » августа 2022г.

«Утверждаю»
Директор МОУ «Центр
образования «Тавла» -
Средняя общеобразовательная
школа №17»

 / С.В. Лиманская

« 30 » августа 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочного учебного курса

За 6 класс

Робототехника

на 2022 – 2023 учебный год

Составитель: Сироткин Владимир Алексеевич

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «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 элективного 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:

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

2. Общая характеристика элективного 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 (соревнование, конкурс, конференция.).

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. Место курса «Основы робототехники» в учебном плане

Курс «Основы робототехники» в 2022-2023 учебном году ведется за счет часов школьного компонента в 6 классе – 35 часов (1 час в неделю) для группы учащихся.

Распределение часов на учебный год:

Количество часов по учебному плану лица – 35

Количество учебных недель – 35

Количество часов в неделю – 1

Плановых контрольных уроков 3,

Итого в тематическом планировании в 6 классе – 35

Общая продолжительность курса составляет 35 часов, которые распределены следующим образом:

| № | Наименование разделов и тем | Всего часов | Виды контроля |
|--------------|---|--------------------|--------------------------------|
| 1 | Введение в робототехнику | 2 | |
| 2 | Основы алгоритмизации и программирования | 18 | Проверочная работа |
| 3 | Основы механики и конструирования. Механизмы со смещённым центром | 6 | Проверочная работа |
| 4 | Основы механики и конструирования. Манипуляторы. | 5 | |
| 5 | Творческие проектные работы | 4 | Презентация групповых проектов |
| ВСЕГО | | 35 | |

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;
- выставка;
- 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 элективного курса

Личностные результаты

| Класс | Личностные результаты |
|-------|--|
| 6 | <p>Смыслообразование</p> <ul style="list-style-type: none">- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;- формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;- адекватная мотивация учебной деятельности;- освоение типичных ситуаций управления роботами.- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности <p>Самоопределение</p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.- формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; <p>Нравственно-этическая ориентация</p> <ul style="list-style-type: none">- навыки сотрудничества в разных ситуациях;умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций |

Метапредметные результаты

| Класс | Регулятивные | Коммуникативные | Познавательные |
|-------|--|---|--|
| 6 | <p>- формулировать и удерживать учебную задачу; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата.</p> <p>- уметь вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач. - преобразовывать практическую задачу в образовательную;</p> <p>- уметь самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <p>- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - использовать установленные правила в контроле</p> | <p>- адекватно воспринимать устную речь и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания; - осознанно бегло читать тексты различных стилей и жанров; - проводить информационно-смысловой анализ текста;</p> <p>- использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).</p> <p>- владеть монологической и диалогической речью; - уметь вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). - создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);</p> <p>- составлять план, тезисов, конспекта; - приводить примеры, подбирать аргументы,</p> <p>- формулировать выводы; - отражать в устной или письменной форме результаты своей деятельности;</p> <p>- уметь перефразировать мысль; -</p> | <p>- использовать для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование); - определять структуру объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого;</p> <p>- уметь разделять процессы на этапы, звенья; - выделять характерные причинно-следственные связи;</p> <p>- определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; - комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;</p> <p>- делать сравнение, сопоставление, классификацию,</p> <p>- ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям; - уметь различать факт,</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <p>способа решения задачи; - оценивать свои учебные достижения, поведение, черты своей личности, свое физическое и эмоциональное состояние; - осознанно определять сферы своих интересов и возможностей; - соблюдать нормы поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.</p> <p>- оценивать свою деятельность с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. - использовать свои права и выполнять свои обязанности как гражданина, члена общества и коллектива</p> | <p>выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковых систем (текст, таблица, схема) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения; - использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы; - уметь ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения задач; - уметь определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности;</p> <p>- уметь самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива.</p> | <p>мнение, доказательство, гипотезу, аксиому; - исследовать несложные практические ситуации, выдвигать предположения, понимать необходимость их проверки на практике; - 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 оригинальные решения;</p> <p>- самостоятельно выполнять творческие работы; - принимать участие в проектной деятельности.</p> |
|--|---|---|---|

5. Содержание курса

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Место робототехники в системе наук. Развитие робототехники в России и мире. Значение робототехники для современного общества. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Конструктор Lego Mindstorms EV3, устройство и основные приемы работы.

Исполнительные механизмы и датчики, правила подключения.

Показ действующей модели робота и его программ. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники

2. Основы алгоритмизации и программирования. (18 ч) Особенности программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота

вперед, назад, поворот на месте, движение по дуге. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Визуальная среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3

Понятие «среда программирования». Показ написания простейшей программы для робота. Написание линейной программы. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3.

Сборка робота «Пятиминутка». Управление двигателями с помощью программы. Параметры блоков программирования и изменение их значений Конструирование. Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков). Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика касания.

Двигательные характеристики роботов. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.

Циклический алгоритм. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание программ с конечным и бесконечным циклом, в зависимости от состояния датчика цвета или датчика освещенности.

Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом».

Сборка робота «Трёхколёсный бот».

Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).

Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».

Конструирование. Сборка робота «Сумоист» - модернизация робота «Транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора).

Участие в соревнованиях по борьбе «Сумо» для роботов. Факторы, способствующие победе.

Блок сравнения и его параметры. Теория движения по кривой линии с одним датчиком освещённости. Создание робота с одним датчиком освещённости. Разработка программы для движения робота по кривой линии.

Участие в соревнованиях на скорость передвижения по кривой линии со своей моделью робота Факторы, способствующие победе.

Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».

Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Лабиринт», на основе модели бота «Исследователь».

Создание робота с двумя датчиками касания для движения в лабиринте. Разработка алгоритма по любому из разобранных правил, разработка соответствующей программы. Участие в соревнованиях, чей робот быстрее проедет лабиринт.

Проверочная работа № 1 по теме «Основы алгоритмизации и программирования».

3. Основы механики и конструирования. Механизмы со смещённым центром. (6 ч)

Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.

Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.

Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.

Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.

Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.

Самостоятельная творческая работа учащихся. Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов

Соревнование программно-управляемых шагающих роботов: «Сумо».

Проверочная работа № 2 по теме «Механизмы со смещённым центром».

4. Основы механики и конструирования «Манипуляторы» (5 ч) Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.

Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3.

Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».

Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3.

Мобильный Робот манипулятор. Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.

5. Творческие проектные работы и соревнования(4 ч)

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки. Научно-практическая конференция. Анализ творческих работ

6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

6 класс

| Календарные сроки | № уроков | Раздел/ Тема | вочасов в Кал | Планируемые результаты обучения | | Виды контроля |
|---|----------|---|---------------|---|---|---|
| | | | | Универсальные учебные действия (УУД) | Личностные результаты | |
| Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч) | | | | | | |
| | 1 | Место робототехники в системе наук. Развитие робототехники в России и мире. Значение робототехники для современного общества. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3. | 1 | Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач; Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за | <i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций | Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|----------------------------------|
| | 2 | <p>Конструктор Lego Mindstorms EV3, устройство и основные приемы работы.</p> <p>Исполнительные механизмы и датчики, правила подключения. Показ действующей модели робота и его программ. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники.</p> | 1 | помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач | | Индивидуальный фронтальный опрос |
|--|---|---|---|---|--|----------------------------------|

Тема 2. Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS EV3. (14 ч)

| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|--------------------------|
| | 3 | <p>Особенности программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота вперед, назад, поворот на месте, движение по дуге.</p> | 1 | <p>Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач</p> | <p><i>Смыслообразование</i> – 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</p> | <p>Беседа, практикум</p> |
| | 4 | <p>Визуальная среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3 Понятие «среда программирования». Показ написания простейшей программы для робота Написание линейной программы. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3</p> | 1 | | | <p>Беседа, практикум</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|-------------------|
| 5 | Сборка робота «Пятиминутка». Управление двигателями с помощью программы. Параметры блоков программирования и изменение их значений | 1 | Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. | <i>Смыслообразование</i> – 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 |
| 6 | Конструирование. Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков). Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика касания. | 1 | Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач | | Практикум |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|-------------------|
| 7 | Двигательные характеристики роботов. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. | 1 | Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. | <i>Смыслообразование</i> – 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 |
| 8 | Циклический алгоритм. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание программ с конечным и бесконечным циклом, в зависимости от состояния датчика цвета или датчика освещенности. | 1 | Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач | | Беседа, практикум |
| 9 | Соревнование программноуправляемых роботов: «Слалом». | 1 | | | Практикум |

| | | | | | | |
|----|--|-----------------------------------|--|---|---|--------------|
| | | Факторы, способствующие победе. | | | | |
| 10 | | Сборка робота «Трёхколёсный бот». | 1 | <p>Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач</p> | <p><i>Смыслообразование</i> – 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.</p> | Практикум |
| 11 | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора). | 1 | Практикум | | | |
| 12 | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство». | 1 | Практикум | | | |
| 13 | Конструирование. Сборка робота «Сумоист» - модернизация робота «Транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора). | 1 | Практикум | | | |
| 14 | Участие в соревнованиях по борьбе «Сумо» для роботов. Факторы, способствующие победе. | 1 | | | | Соревнования |
| 15 | Блок сравнения и его параметры. | 1 | Регулятивные: <i>планирование</i> – | <i>Смыслообразование</i> – | | Беседа, |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|-----------|
| | | Теория движения по кривой линии с одним датчиком освещённости. Создание робота с одним датчиком освещённости. Разработка программы для движения робота по кривой линии. | | <p>выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и</p> | <p>адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к</p> | практикум |
|--|--|---|--|---|--|-----------|

| | | | | | | |
|---|----|---|---|--|--|--|
| | 16 | Участие в соревнованиях на скорость передвижения по кривой линии со своей моделью робота Факторы, способствующие победе. | 1 | формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач | 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 | Соревнования |
| | 17 | Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь». | 1 | | | Практикум |
| | 18 | Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Лабиринт», на основе модели бота «Исследователь» | 1 | | | Практикум |
| | 19 | Создание робота с двумя датчиками касания для движения в лабиринте. Разработка алгоритма по любому из разобранных правил, разработка соответствующей программы. | 1 | | | Практикум |
| | 20 | Участие в соревнованиях, чей робот быстрее проедет лабиринт. | 1 | | | Соревнования |
| Тема 3. Механизмы со смещённым центром (6 ч) | | | | | | |
| | 21 | Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. | 1 | Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. | <i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; освоение типичных ситуаций управления роботами. | Беседа, практикум |
| | 22 | Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна. | 1 | | | Беседа, практикум |
| | 23 | Механизмы с поступательно- | 1 | | | Регулятивные: <i>планирование</i> – |
| | | движущимся шатуном. | | выбирать действия в соответствии с | адекватная мотивация | практикум |

| | | | | | | |
|--|----|---|--|---|---|-------------------|
| | 24 | Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. | 1 | <p>поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач</p> | <p>учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.</p> | Беседа, практикум |
| | | 1 | Механизмы с пространвеннокачающимся шатуном. | | | |
| | 25 | Самостоятельная творческая работа учащихся. Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов | 1 | | | Практикум |
| | 26 | Соревнование программноуправляемых шагающих роботов: «Сумо». | 1 | | | Соревнования |
| Тема 4. Конструирование «Манипуляторы»(5 ч) | | | | | | |
| | 27 | Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы. | 1 | <p>Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач</p> | <p><i>Смыслообразование</i> – 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.</p> | Беседа, практикум |
| | 28 | Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3. | 1 | | | Беседа, практикум |
| | 29 | Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран». | 1 | | | Беседа, практикум |
| | 30 | Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3. | 1 | | | Беседа, практикум |
| | 31 | Мобильный Робот манипулятор. Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции. | 1 | | | Практикум |

Тема 5. Творческие проектные работы(4 ч)

| | | | | |
|----|---|--|---|------------------------------|
| 32 | Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка. | Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи. | <i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки. | Соревнования |
| 33 | Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка. | Познавательные: <i>обще учебные</i> – Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности | <i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы | Соревнования |
| 34 | Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка. | | | Решение задач (инд. и групп) |
| 35 | Научно-практическая конференция. Анализ творческих работ | Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию | | Защита проекта |

Примерные темы проектов:

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:
 - a. вычислять среднюю скорость
 - b. а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - a. на расстояние не менее 30 см
 - b. используя хотя бы один мотор
 - c. не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
 - b. 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:
 - a. издавать звук;
 - b. 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

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, издательство, год выпуска | Класс | Наличие электронного приложения |
|----|---|---|-------|---------------------------------|
| 1. | Первый шаг в робототехнику, Практикум для 5-6 классов | Д.Г. Копосов.- М.:БИНОМ, Лаборатория знаний, 2,18 | 6 | - |

Учебное оборудование

| № | Наименование учебного оборудования |
|---|---|
| 1 | Образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 45544 - 8 комплектов |
| 2 | Расширенный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 45560 - 4 комплекта |

Компьютерная техника и интерактивное оборудование

| № | Наименование учебного оборудования |
|---|---|
| 1 | Компьютер учителя – 1 комплект |
| 2 | Компьютеры учащихся - 10 комплектов |
| 3 | МФУ Canon (принтер + лазер + копир)) |
| 4 | Интерактивная доска Smart Board |
| 5 | Мобильный класс ноутбуков - 12 комплектов |

Электронные образовательные ресурсы

| № | Наименование учебного оборудования | Авторы |
|---|--------------------------------------|----------------------|
| 1 | Программное обеспечение LabVIEW 2014 | National Instruments |

Свободные образовательные Интернет-ресурсы

| № | Наименование |
|----|--|
| 1. | Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blogpost_21.html |
| 2. | Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru |
| 3. | Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks |
| 4. | Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.nxtprograms.com/index2.html |
| 5. | Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] |

| | |
|----|--|
| 6. | Программы для робота [Электронный ресурс] / http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655 |
| 7. | Материалы сайтов http://www.prorobot.ru/lego.php http://nau-ra.ru/catalog/robot http://www.239.ru/robot http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/S-робототехника http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928 http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681 http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539 |

8. Планируемые результаты изучения курса

Выпускник 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 цветного, 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;

Выпускник 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.