****

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №24 имени М.В. Октябрьской г.Томска**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Согласовано |  Принято |  Утверждаю |
| Научно-методический совет | Педагогический совет | Директор гимназии |
|  А.Б. Филатова |  |  М.И. Якуба |
| Протокол №3 | Протокол №9 | Приказ № 225 -пр |
| от «19» июня 2017г. | от «29» августа 2017г. | от «01» сентября 2017г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО КУРСУ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**КРУЖОК «ЛЕГО-КОНСТРУКТОР»**

**Направление: «Общеинтеллектуальное»**

**для 5 - 7 классов (11 – 13 лет)**

(на основе учебного пособия «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. БИНОМ).

**Количество часов по учебному плану:**

**в 5 классе — 2 ч, в 6 классе — 2 ч., в 7 классе – 2 ч.**

**Количество часов в год:**

**68 ч (5 класс), 68 ч (6 класс), 68 ч (7 класс)**

Составитель:

Попов А.А.,

учитель информатики

первой квалификационной категории

**Томск 2017**

**Пояснительная записка**

**Нормативно-правовое и инструктивно-методическое обеспечение**

При разработке рабочей программы учитывались следующие нормативно-правовые документы:

* Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, вступившим в силу с 01 сентября 2013 г.
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки от 17 декабря 2010 г. № 1897. (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577).
* Письмо Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2015г. №08-1228 «О направлении методических рекомендаций по вопросам введения ФГОС ООО, разработанные Российской Академией Образования».
* Фундаментальное ядро содержания общего образования.
* Концепция духовно - нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
* Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).
* Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи «О направлении методических рекомендаций» №09-1762 от 18.08.2017г.
* Программа развития МАОУ гимназия №24 имени М.В. Октябрьской.
* Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ гимназии №24 им. М.В. Октябрьской г. Томска.
* Устав МАОУ гимназии №24 им. М.В. Октябрьской г. Томска.
* Положение о рабочей программе по учебным предметам и курсам внеурочной деятельности в МАОУ гимназии №24 им. М.В. Октябрьской г. Томска.
* Авторская программа учителей информатики первой категории Харченко Ю. Н, Пронина А. Н. кружок «Лего-конструирование» (с. Новоегорьевское, Егорьевский р-н, Алтайский край).

 Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности кружок «Лего-конструктор» составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, разработана на основе учебного пособия «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. БИНОМ и рабочей программы кружка «Лего-конструирование» учителей информатики первой категории Харченко Ю. Н, Пронина А. Н. с. Новоегорьевское, Егорьевский р-н, Алтайский край.

В условиях реализации ФГОС, в эпоху быстрой смены технологий, речь идет о формировании принципиально новой системы непрерывного образования, причем ключевой характеристикой такого образования становится не только передача знаний и технологий, но и формирование творческих компетентностей, готовности к обучению.

В основу программы положены идеи и положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

**Актуальность рабочей программы**

**по курсу внеурочной деятельности «Кружок «Лего-конструктор»**

Постоянно меняющиеся условия жизни общества, нарастающая информатизация всех сфер деятельности ставят перед школой проблему формирования у обучающихся качеств, присущих успешной, самодостаточной, конкурентоспособной личности. Потребность в изменении подходов к проектированию учебного процесса, системе оценивания результатов повлекла за собой появление новых стандартов образования. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) ставит на первый план формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД), которые определяются как способности ребёнка к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного приобретения нового опыта.

Выделяют четыре блока УУД: личностный, регулятивный, коммуникативный и познавательный. К регулятивным УУД относятся такие процессы, как целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. Несмотря на то, что понятие «регулятивные универсальные учебные действия» появилось сравнительно недавно, вопросы формирования способности обучающихся к самоорганизации учебной деятельности неоднократно рассматривались на протяжении последних десятилетий многими учёными. Тем не менее, проблема поиска средств формирования навыков самоорганизации у обучающихся актуальна и по сей день, а введение нового термина «регулятивные универсальные учебные действия» в ФГОС лишь подтверждает это.

Lego Mindstorms EV3 позволяет воздействовать на формирование УУД:

**1. Развитие способности к целеполаганию.**

Обучающийся учится ставить цель и, удерживая её на протяжении всего занятия, достигает необходимого результата. Самостоятельно разрабатывая собственного робота из набора LEGO, обучающийся учится ставить перед собой учебную задачу.

**2. Развитие способности к планированию.**

Поставив перед собой цель, обучающийся составляет краткий или подробный план деятельности по моделированию нового робота или изменению уже знакомого. Обучающийся учится работать и по готовым инструкциям (входящим в комплект конструктора), и по схемам, разработанным учителем. Указания по выполнению плана могут быть как письменными или графическими, так и устными. Помимо этого, работая в команде, надо уметь правильно распределить обязанности между всеми участниками процесса.

**3. Развитие способности к прогнозированию.**

Обучающийся учится прогнозировать результаты своей деятельности, выбирая различные способы выполнения одного и того же задания, так как, изменяя схему или последовательность сбора модели, используя разные детали, обучающийся получает различные варианты одного и того же робота.

**4. Формирование действия контроля.**

Выполнив задание, учащийся получает готовую модель и имеет возможность самостоятельно проверить правильность её выполнения. Тем самым формируется умение контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, указанное в числе метапредметных результатов обучения.

**5. Формирование действия коррекции.**

Обнаружив недочёты в своей работе, обучающийся имеет возможность внести коррективы на любой стадии сборки модели. Он учится критично относиться к результатам своей деятельности и деятельности окружающих. Если модель робота LEGO не выполняет запланированные функции, значит, на какой-то стадии работы допущена ошибка, которая требует исправления. В итоге происходит формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности действовать даже в ситуациях неуспеха.

**6. Развитие способности к оценке.**

Учащийся получает возможность сравнивать свою модель с моделями одноклассников, а значит, оценить уровень выполнения своей работы: сложность, функциональность, внешнюю эстетичность, рациональность робота. При этом обучающийся учится объективно оценивать результат не только своей, но и чужой деятельности. На основе полученных результатов он может сделать выводы об уровне своих знаний и умений.

**7. Формирование саморегуляции.**

Процесс сборки модели требует терпения и самообладания. Если по каким-то причинам обучающемуся приходится делать работу сначала, ему нужно приложить некоторое волевое усилие для успешного устранения недочётов. При общении с напарниками по заданию ребёнку необходим самоконтроль, поскольку в ходе планирования или выполнения модели у детей могут возникать разногласия. Таким образом происходит формирование навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, развитие умений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Реализуемая мною программа курсу внеурочной деятельности кружок «Лего-конструктор» направлена на формирование всех видов регулятивных УУД у обучающихся. Наряду с техническими задачами каждое занятие курса направлено на решение общепознавательных и развивающих задач.

Настоящий курс внеурочной деятельности кружок «Лего-конструктор» предлагает использование образовательных конструкторов LEGO EV3 Mindstorms 45544 как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках Лего-конструирования.

Цель: обучение основам конструирования и программирования обучающихся 5-6 классов гимназии.

Задачи:

* Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
* Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
* Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
* Развивать мелкую моторику;
* Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

**Режим занятий.** Программа рассчитана на 68 часов, по 2 часа в неделю, для обучающихся в возрасте 11-13лет. Занятия по программе строятся на активных и интерактивных методах, что позволяет создать в учебной группе «пространство технологии», основанное на сотрудничестве и позволяет достичь поставленных задач.

**Формы и методы** обучения определены возрастом обучающихся. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения.

**Формы проведения занятий**: беседы, игры, практические занятия, самостоятельная работа, викторины и проекты.

**Используются такие педагогические технологии** как обучение в малых группах сотрудничества, индивидуализация и дифференциация обучения, дискуссии, мозговые атаки, круглые столы, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии, ситуационный анализ, рефлексия.

Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития у ребят навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Программой предусмотрены **методы обучения:** объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые (вариативные задания), творческие, практические.

***Преемственность.***

Программа курса построена так, что каждая последующая тема логически связана с предыдущей. Данный подход помогает понять важность уже изученного материала и значимость каждого отдельного занятия. Накопленные знания так же помогут в изучении информатики и других предметов. Практическая часть курса направлена на освоение учащимися навыков использования средств информационных технологий. Это помогает ученикам в других учебных предметов. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов, формирует Информационная деятельность человека.

При переходе от одного года обучения к другому повышается уровень сложности изучаемого курса внеурочной деятельности.

При таком подходе соблюдается последовательность и эффективность последующего изучения информатики.

Программа реализуется на основе следующих **принципов:**

* **Обучение в активной познавательной деятельности**. Все темы обучающиеся изучают на практике, выполняя различные творческие задания, общаясь в парах, группах и друг с другом.
* **Индивидуальное обучение.** Обучение учащихся работе на компьютере дает возможность организовать деятельность учащихся с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме. Данный принцип реализован через организацию практикума по освоению навыков работы на компьютере.
* **Принцип природосообразности.** Основной вид деятельности обучающихся – игра, через нее дети познают окружающий мир, поэтому в занятия включены игровые элементы, способствующие успешному освоению курса.
* **Целостность и непрерывность**, означающие, что данный уровень образования является важным звеном единой общешкольной подготовки по информатике и информационным технологиям. В рамках данного уровня подготовки продолжается осуществление вводного, ознакомительного обучения обучающихся, предваряющего более глубокое изучение предмета в 8-9 (основной курс) и 10-11 (профильные курсы) классах.
* **Практико-ориентированность**, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности информационных технологий.
* **Принцип дидактической спирали** как важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием с учетом имеющегося опыта обучаемых, затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах.
* **Принцип развивающего обучения**. Обучение ориентировано не только на получение новых знаний в области информатики и информационных технологий, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у обучающихся обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.

**Кружок «Лего-конструктор» условно разделен на две части:**

* **основы конструирования;**
* **основы автоматического управления (программирование).**

Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель первой части курса внеурочной деятельности «Лего-конструктор» заключается в том, чтобы познакомить учащихся с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойствах, элементов механики.

Вторая часть курса внеурочной деятельности «Лего-конструктор» предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Цель второй половины курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

В данном курсе внеурочной деятельности «Лего-конструктор» можно выявить связи со следующими учебными дисциплинами:

* математика – обучающиеся учатся алгоритмическому мышлению и навыкам работы с цифровой информацией;
* физика – обучающиеся знакомятся и закрепляют знания из раздела физики «Механика»;
* технология – обучающиеся развивают конструкторское мышление, фантазию.

Курс предназначен для обучающихся 5-7 классов.

**Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Лего-конструктор» общеинтеллектуального направления разработана в соответствии с планом внеурочной деятельности МАОУ гимназии №24 им. М.В. Октябрьской г. Томска.**

**Реализация курса рассчитана на 3 года обучения – с 5 по 7 класс**.

На освоение курса отводится всего 204 ч, в том числе 1 год обучения в 5 классе - 68 ч., второй год обучения в 6 классе - 68 ч., третий год обучения в 7 классе.

1. **Результаты курса внеурочной деятельности «Лего-конструктор».**

**Уровни воспитательных результатов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Первый уровень результатов**(1й год обучения) | **Второй уровень результатов**(2й год обучения) | **Третий уровень результатов**(3й год обучения) |
| Предполагает приобретение социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества и т.п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни. Приобретение обучающимися знаний об истории появления понятия «Робот», классификации роботов и роли робототехники в современном мире; получение первоначального опыта публичного выступления и сборка собственного робота. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие обучающегося со своим учителем как значимым для него носителями положительного социального знания и повседневного опыта.**Результат выражается в понимании робототехники, формировании навыков создания собственных роботов.**  | Предполагает получение обучающимся опыта самостоятельного сбора и обработки информации, переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие гимназистов между собой на уровне класса, гимназии, то есть в защищенной, дружеской среде. Именно в такой близкой социальной среде ребёнок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретённых социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).**Результат проявляется в** получении опыта работы в команде, определение цели и способов достижения желаемых результатов; получение навыков моделирования, конструирования и программирования роботов; участие во внутришкольных соревнованиях роботов. | Предполагает получение обучающихся опыта самостоятельного общественного действия, опыта. Только в самостоятельном общественном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды гимназии, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнаёт о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается то мужество, та готовность к поступку, без которых немыслимо существование гражданина и гражданского общества.Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами в открытой общественной среде.**Результатом работы является совершенствование навыков компьютерной обработки информации,** получение опыта выступления на городских и областных соревнованиях, самостоятельная подготовка робота от идеи до реализованного проекта и его презентации. |
| **Итоги реализации программы представлены через создание роботов, участие в конкурсах, конференциях и т.д.****Все результаты достижений обучающихся отражаются в портфолио гимназиста.** |

**Планируемые результаты обучения по курсу в 5 - 7 классе**

**Базовый уровень:**

**Обучающиеся научаться:**

* правилам техники безопасности при работе с компьютером и его периферийными устройствами, Лего-оборудованием, датчиками;
* управлению основными компонентами управляющей системы роботов-исполнителей: входы, выходы и программа;
* использовать основные команды визуального языка программирования в среде LEGO Mindstorms Eduсation EV3;
* использовать «ветвление», «цикл» в программе и в алгоритме, правильно находить место для команд «начало цикла» и «конец цикла»,
* конструировать, строить механизмы с сервоприводом, будут знать основы программирования контроллеров базового набора.

**Обучающиеся будут уметь:**

* составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
* правильно подключать к блоку EV3 внешние устройства, передавать программу с помощью;
* составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из LEGO;

***Повышенный уровень:***

***Обучающиеся получат возможность научиться:***

* *обучающиеся будут знать пневматику, уметь конструировать сложные конструкции механизмов и использовать всевозможные датчики для микроконтроллеров, проводить с их помощью исследования; будут знать программирование в графической инженерной среде и познакомятся с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си; основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, научатся строить роботов - андроидов, а также научатся создавать творческие и исследовательские проекты.*
* *обучающиеся готовы применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;*
* *способны использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;*
* *способны реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.*

**Личностные результаты:**

**Обучающиеся научатся:**

* широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
* интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
* готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;
* способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

***Обучающийся получит возможность для формирования:***

*• выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;*

*• готовности к самообразованию и самовоспитанию;*

*• адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;*

*• компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;*

*• морального сознания на конвенциональном уровне, способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы, ориентации на их мотивы и чувства; устойчивое следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям;*

*• эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.*

**Метапредметные результаты:**

**Обучающиеся научатся:**

* владеть умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
* планировать – определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
* прогнозировать – предвосхищать результат;
* контролю – интерпретации полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
* коррекции – внесению необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
* оценке – осознанию учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
* владению основными универсальными умениями информационного характера: постановке и формулированию проблемы;
* поиску и выделению необходимой информации, применение методов информационного поиска;
* структурированию и визуализации информации; выбору наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* самостоятельному созданию алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
* владению основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
* умению осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
* умению выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
* использованию коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

**Обучающиеся получат возможность научиться:**

*• основам рефлексивного чтения;*

*• оформлять проблему, аргументировать её актуальность;*

*• самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;*

*• выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;*

*• организовывать исследование с целью проверки гипотез;*

*• делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.*

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

**Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
* идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
* обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
* планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
1. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

**Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
* подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
* самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
* создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
* строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
* резюмировать главную идею текста;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
* критически оценивать содержание и форму текста.
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
* определять свое отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

**Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
1. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
* отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
* представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
1. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:
* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

**Планируемые результаты освоения междисциплинарной программы**

**«ФОРМИРОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ»**

**Обращение с устройствами ИКТ**

**Обучающийся научится:**

•подключать устройства ИКТ к электрическим и информационным сетям, использовать аккумуляторы;

•соединять устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий;

•правильно включать и выключать устройства ИКТ, входить в операционную систему и завершать работу с ней, выполнять базовые действия с экранными объектами (перемещение курсора, выделение, прямое перемещение, запоминание и вырезание);

•осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;

•входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;

•выводить информацию на бумагу, правильно обращаться с расходными материалами;

•соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными экранами.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

*•осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком.*

**Фиксация изображений и звуков**

**Обучающийся научится:**

•осуществлять фиксацию изображений и звуков в ходе процесса обсуждения, проведения эксперимента, природного процесса, фиксацию хода и результатов проектной деятельности;

•учитывать смысл и содержание деятельности при организации фиксации, выделять для фиксации отдельные элементы объектов и процессов, обеспечивать качество фиксации существенных элементов;

•выбирать технические средства ИКТ для фиксации изображений и звуков в соответствии с поставленной целью;

•проводить обработку цифровых фотографий с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов, создавать презентации на основе цифровых фотографий;

•проводить обработку цифровых звукозаписей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов, проводить транскрибирование цифровых звукозаписей;

***Обучающийся получит возможность научиться:***

•использовать возможности ИКТ в творческой деятельности;

**Создание графических объектов**

**Обучающийся научится:**

•создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;

•создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами;

• создавать специализированные карты и диаграммы: географические, хронологические;

•создавать графические объекты проведением рукой произвольных линий с использованием специализированных компьютерных инструментов и устройств.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

• создавать мультипликационные фильмы;

• создавать виртуальные модели трёхмерных объектов.

**Создание музыкальных и звуковых сообщений**

**Обучающийся научится:**

• использовать звуковые и музыкальные редакторы;

• использовать программы звукозаписи и микрофоны.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

*• использовать музыкальные редакторы, клавишные и кинестетические синтезаторы для решения творческих задач.*

**Коммуникация и социальное взаимодействие**

**Обучающийся научится:**

•выступать с аудиовидеоподдержкой, включая выступление перед дистанционной аудиторией;

•участвовать в обсуждении (аудиовидеофорум, текстовый форум) с использованием возможностей Интернета;

•использовать возможности электронной почты для информационного обмена;

•вести личный дневник (блог) с использованием возможностей Интернета;

•осуществлять образовательное взаимодействие в информационном пространстве образовательного учреждения (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио);

• соблюдать нормы информационной культуры, этики и права; с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

• взаимодействовать в социальных сетях, работать в группе над сообщением (вики);

• участвовать в форумах в социальных образовательных сетях;

•взаимодействовать с партнёрами с использованием возможностей Интернета (игровое и театральное взаимодействие).

**Поиск и организация хранения информации**

**Обучающийся научится:**

•использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;

• использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде гимназии и в образовательном пространстве;

• использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;

• искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности использовать различные определители;

•формировать собственное информационное пространство: создавать системы папок и размещать в них нужные информационные источники, размещать информацию в Интернете.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

• создавать и заполнять различные определители;

• использовать различные приёмы поиска информации в Интернете в ходе учебной деятельности.

**Анализ информации, математическая обработка**

**данных в исследовании**

**Обучающийся научится:**

•вводить результаты измерений и другие цифровые данные для их обработки, в том числе статистической, и визуализации;

•строить математические модели;

•проводить эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях по естественным наукам, математике и информатике.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

*• проводить естественнонаучные и социальные измерения, вводить результаты измерений и других цифровых данных и обрабатывать их, в том числе статистически и с помощью визуализации;*

*• анализировать результаты своей деятельности и затрачиваемых ресурсов.*

**Моделирование и проектирование, управление**

**Обучающийся научится:**

• моделировать с использованием виртуальных конструкторов;

•конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

• моделировать с использованием средств программирования;

•проектировать и организовывать свою индивидуальную и групповую деятельность, организовывать своё время с использованием ИКТ.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

• проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы, использовать системы автоматизированного проектирования.

**Планируемые результаты освоения междисциплинарной программы**

**«ОСНОВЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**Обучающийся научится:**

• планировать и выполнять проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;

• выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;

• распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;

• использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;

• использовать такие естественнонаучные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;

• использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;

• ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

• отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;

• видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

•самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;

• использовать догадку, озарение, интуицию;

•использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;

•использовать такие естественнонаучные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;

•использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;

•использовать некоторые приёмы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего, особенного (типичного) и единичного, оригинальность;

•целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;

• осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

**Планируемые результаты освоения междисциплинарной программы «СТРАТЕГИИ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ И РАБОТА С ТЕКСТОМ»**

**Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного**

**Обучающийся научится:**

• ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:

— определять главную тему, общую цель или назначение текста;

— выбирать из текста или придумать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;

— формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;

— предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;

— объяснять порядок частей/инструкций, содержащихся в тексте;

— сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.;

• находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);

• решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:

— определять назначение разных видов текстов;

— ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;

— различать темы и подтемы специального текста;

— выделять главную и избыточную информацию;

— прогнозировать последовательность изложения идей текста;

— сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме;

— выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;

— формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции;

— понимать душевное состояние персонажей текста, сопереживать им.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

• анализировать изменения своего эмоционального состояния в процессе чтения, получения и переработки полученной информации и её осмысления.

**Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации**

**Обучающийся научится:**

• структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;

• преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;

• интерпретировать текст:

— сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;

— обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов;

— делать выводы из сформулированных посылок;

— выводить заключение о намерении автора или главной мысли текста.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

*• выявлять имплицитную информацию текста на основе сопоставления иллюстративного материала с информацией текста, анализа подтекста (использованных языковых средств и структуры текста).*

**Работа с текстом: оценка информации**

**Обучающийся научится:**

• откликаться на содержание текста:

— связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников;

— оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире;

— находить доводы в защиту своей точки зрения;

• откликаться на форму текста: оценивать не только содержание текста, но и его форму, а в целом — мастерство его исполнения;

• на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;

• в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;

• использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

***Обучающийся получит возможность научиться:***

*• критически относиться к рекламной информации;*

*• находить способы проверки противоречивой информации;*

*•определять достоверную информацию в случае наличия противоречивой или конфликтной ситуации.*

**Контроль знаний и умений.** Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических  заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

**II. Содержание курса внеурочной деятельности кружок «Лего-конструктор»**

**с указанием форм организации и видов деятельности.**

**5 класс**

**Введение (1 ч.)**

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Томской области. Цели и задачи курса.

**Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (7 ч.)**

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню EV3. Программирование на EV3. Выгрузка и загрузка.

**Программирование EV3 (10 ч.)**

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс ПО LEGO Mindstorms EV3. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

**Испытание роботов (12 ч.)**

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

**Соревнование роботов (12 ч.)**

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике. Кегельринг, Черная линия, Лабиринт, Сумо, Робобильярд, Траектория

**Проектная деятельность (26 ч.)**

Конструирование моделей роботов. Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта», «Футбол» Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Разделы и темы занятий** | **Кол-во часов** | **Формы организации** | **Характеристика видов деятельности обучающихся** |
| **Введение** | **1** |  |
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники. | 1 | беседа  | Знакомятся с содержанием курса, участвуют в обсуждении истории развития робототехники, роли робототехники в современном мире. |
| **Конструктор LEGO Mindstorms EV3** | **8** |  |
| 2 (1) | Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. | 1 | Беседа, практическое занятие | Знакомятся с основными деталями конструктора, характеристиками микропроцессора, сервомоторов, датчиков. Используя конструктор собирают первую опытную конструкцию. |
| 3-4 (2-3) | Сервомоторы. Датчики. | 2 | Практическое занятие |
| 5(4) | Подключение сервомоторов и датчиков. Меню EV3. | 1 | Практическое занятие |
| 6-9(5-8) | Программирование на EV3. Выгрузка и загрузка. | 4 | Практическое занятие | Используя созданную конструкцию при помощи интерфейса микропроцессора создают простые программы. |
| **Программирование EV3** | **10** |  |
| 10-11(1-2) | Интерфейс ПО LEGO Mindstorms EV3. Самоучитель. | 2 | Самостоятельная работа | Используя инструкции, конструируют более сложные, по своей структуре, модели роботов. Знакомятся с ПО LEGO Mindstorms EV3. Тестируют программы на своих моделях. |
| 12-13(3-4) | Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. | 2 | Беседа, практическое занятие |
| 14-15(5-6) | Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. | 2 | Самостоятельная работа |
| 16-17(7-8) | Пульт управления роботом. Первые простые программы. | 2 | Самостоятельная работа |
| 18-19(9-10) | Передача и запуск программ. Тестирование робота. | 2 | Практическое занятие |
| **Испытание роботов** | **12** |  |
| 20-23(1-4) | Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. | 4 | Практическое занятие | Создают в ПО LEGO Mindstorms EV3 программы, использующие различные датчики. Исправляют недочеты в конструкции и программе. |
| 24-27(5-8) | Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.  | 4 | Практическое занятие |
| 28-31(9-12) | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии. | 4 | Практическое занятие |
| **Соревнование роботов** | **12** |  |
| 32-33(1-2) | Решение олимпиадных задач. Кегельринг, | 2 | Самостоятельная работа | Создают конструкцию под поставленную задачу, работают в группах. Используют вспомогательную литературу для выбора оптимальных решений при построении модели и программировании. |
| 34-35(3-4) | Решение олимпиадных задач. Черная линия. | 2 | Самостоятельная работа |
| 36-37(5-6) | Решение олимпиадных задач. Лабиринт | 2 | Самостоятельная работа |
| 38-39(7-8) | Решение олимпиадных задач. Сумо.  | 2 | Самостоятельная работа |
| 40-41(9-10) | Решение олимпиадных задач. Траектория | 2 | Самостоятельная работа |
| 42-43(11-12) | Решение олимпиадных задач. Робобильярд. | 2 | Самостоятельная работа |
| **Проектная деятельность** | **25** |  |
| 44-51(1-8) | Конструирование моделей роботов | 8 | Практическое занятие | Знакомятся с примерами творческих проектов обучающихся. Определяют цель и задачи проектной деятельности. Конструируют модель робота, согласно цели и задачам. Программируют модель, используя полученные ранее ЗУНы. Оформляют проект. |
| 52-59(9-16) | Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». | 8 | Проект |
| 60-65(17-22) | Разработка программы «Футбол» | 6 | Проект |
| 66-67(23-24) | Презентация проектов роботов. | 2 | Урок-презентация | Представляют свои Роботы, демонстрируют возможности конструкции и программы. |
| 68 (25) | Выставка роботов. | 1 | Урок-выставка |

**6 класс**

**Введение в Робототехнику (2 ч.)**

Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.

**Конструирование сложных конструкций (12 ч.)**

Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описания моделей. Разработка конструкций для соревнований. Прочность конструкции и способы повышения прочности. Подготовка к соревнованиям.

**Программирование (30 ч.)**

Движение по прямой. Движение до препятствия. Движение на заданное расстояние. Алгоритмы поворота. Разворот робота на заданный угол относительно центра масс. Движения робота по спирали. Алгоритм обнаружения черной линии с использованием переменных. Подсчет черных линий.

**Соревновательная робототехника (24 ч.)**

Палитра «Мои Блоки». Алгоритм создания собственного блока. Обнаружение черной линии. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Соревнование «Биатлон» (постановка задачи и ее модификации). Соревнование «Траектория». Соревнование «Кегельринг». «Классический Кегельринг». «Кегельринг-Квадро». Подготовка к соревнованиям. Соревнования.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Разделы и темы занятий** | **Кол-во часов** | **Формы организации** | **Характеристика видов деятельности обучающихся** |
| **Введение в Робототехнику** | **2** |  |
| 1-2 | Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование | 2 | Беседа, практическое занятие | Повторяют технику безопасности при работе с конструкторами в компьютерном классе. Конструируют «пятиминутного» робота, программируют использование различных датчиков. |
| **Конструирование сложных конструкций** | **12** |  |
| 3-4(1-2) | Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера | 2 | Беседа, практическое занятие | Создают конструкцию под поставленную задачу, работают в группах. Используют вспомогательную литературу для выбора оптимальных решений при построении модели и программировании. |
| 5-6(3-4) | Изготовление робота исследователя | 2 | Беседа, практическое занятие |
| 7-10(5-8) | Датчик расстояния и освещённости. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описания моделей | 4 | Практическое занятие. Самостоятельная работа |
| 11-14(9-12) | Разработка конструкций для соревнований. Прочность конструкции и способы повышения прочности. Подготовка к соревнованиям | 4 | Практическое занятие. Самостоятельная работа |
| **Программирование** | **30** |  |
| 15 (1) | Движение по прямой | 1 | Беседа, практическое занятие | Собирают простую конструкцию робота, создают алгоритм движения робота согласно заданию  |
| 16-18(2-4) | Движение до препятствия  | 3 | Самостоятельная работа |
| 19-24(5-10) | Движение на заданное расстояние. Алгоритмы поворота.  | 6 | Беседа, практическое занятие |
| 25-30(11-16) | Разворот робота на заданный угол относительно центра масс.  | 6 | Самостоятельная работа |
| 31-36(17-22) | Движения робота по спирали.  | 6 | Беседа, практическое занятие |
| 37-40(23-26) | Алгоритм обнаружения черной линии с использованием переменных.  | 4 | Беседа, практическое занятие |
| 41-44(27-30) | Подсчет черных линий. | 4 | Беседа, практическое занятие |
| **Соревновательная робототехника** | **24** |  |
| 45-46(1-2) | Палитра «Мои Блоки» | 2 | Беседа, практическое занятие | Учатся создавать подпрограммы |
| 47-48(3-4) | Алгоритм создания собственного блока.  | 2 | Беседа, практическое занятие |
| 49-50(5-6) | Обнаружение черной линии | 2 | Беседа, практическое занятие | Работают в группах. Используют вспомогательную литературу для выбора оптимальных решений при построении модели и программировании. |
| 51(7) | Алгоритм движения робота вдоль черной линии | 1 | Беседа, практическое занятие |
| 52(8) | Соревнование «Биатлон». Постановка задачи и ее модификации  | 1 | Беседа, практическое занятие | обобщают полученный опыт создания конструкций и программ в создании робота для состязаний |
| 53-54(9-10) | Соревнование «Траектория» | 2 | Беседа, практическое занятие |
| 55-56(11-12) | Соревнование «Кегельринг». «Классический Кегельринг» | 2 | Самостоятельная работа |
| 57-58(13-14) | Соревнование «Кегельринг». «Кегельринг-Квадро».  | 2 | Самостоятельная работа |
| 59-66(15-22) | Подготовка к соревнованиям.  | 8 | Самостоятельная работа | Тестируют роботов в парах, устраняют недочеты. |
| 67-68(23-24) | Соревнования | 2 | Урок-представление | Проводят демонстрацию  |

**7 класс**

**Введение в Робототехнику (2 ч.)**

Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO.

Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.

**Работа с данными (14 ч.)**

Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции над данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции с данными.

**Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов (4 ч.)**

Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth-соединение.

**Создание подпрограмм (6 ч.)**

Подпрограмма.

**Продвинутое программирование движения по линии (16 ч.)**

Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону.

**Основные виды соревнования и элементы заданий (26 ч.)**

Соревнования «Кегельринг-квадро». Соревнования “Биатлон”. Соревнования “Лабиринт”. Соревнования “Шагающие роботы”. Соревнования “Сумо” (шагающие роботы). Соревнования “Траектория”. Подготовка к региональным соревнованиям. Внутренние соревнования.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Разделы и темы занятий** | **Кол-во часов** | **Формы организации** | **Характеристика видов деятельности обучающихся** |
| **Введение в Робототехнику** | **2** |  | Повторяют технику безопасности при работе с конструкторами в компьютерном классе. Конструируют «пятиминутного» робота, программируют использование различных датчиков. |
| 1-2 | Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Повторение ранее изученного материала. Свободноеконструирование | 2 | Беседа, практическое занятие |
| **Работа с данными** | **14** |  | Знакомятся с типами данных, используемых в программировании, изучают использование переменных и констант в программах. Оперируют математическими и логическими операциями над данными. |
| 3-4(1-2) | Типы данных. Проводники | 2 | Беседа, практическое занятие |
| 5-7(3-5) | Переменные и константы | 3 | Беседа, практическое занятие |
| 8-10(6-8) | Математические операции над данными | 3 | Беседа, практическое занятие |
| 11-12(9-10) | Другие блоки работы с данными | 2 | Практическое занятие |
| 13-16(11-14) | Логические операции с данными | 4 | Беседа, практическое занятие |
| **Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов** | **4** |  | Знакомятся с передачей данных через Bluetooth-соединение, используют соответствующий управляющий блок в своих программах. |
| 17-18(1-2) | Работа с файлами. Разбор фрагмента программы,демонстрирующий алгоритм работы с файлом | 2 | Беседа, практическое занятие |
| 19-20(3-4) | Блок для создания Bluetooth-соединения. Блокотравления/принятия сообщений через Bluetooth-соединение | 2 | Беседа, практическое занятие |
| **Создание подпрограмм** | **6** |  | Знакомятся с возможностью упрощения программы при использовании подпрограмм. |
| 21-26(1-6) | Подпрограмма | 6 | Беседа, практическое занятие |
| **Продвинутое программирование движения****по линии** | **16** |  | Изучают альтернативные способы программирования роботов для движения по черной линии. |
| 27-34(1-8) | Пропорциональное линейное управление | 8 | Беседа, практическое занятие |
| 35-42(9-16) | Нелинейное управление движением по косинусномузакону | 8 | Беседа, практическое занятие |
| **Основные виды соревнования и элементы****заданий** | **26** |  | Обобщают изученный материал, конструируют модели под конкретные задачи, проводят внутренние соревнования |
| 43-46(1-4) | Соревнования «Кегельринг-квадро» | 4 | Самостоятельная работа |
| 47-50(5-8) | Соревнования “Биатлон” | 4 | Самостоятельная работа |
| 51-54(9-12) | Соревнования “Лабиринт” | 4 | Самостоятельная работа |
| 55-58(13-16) | Соревнования “Шагающие роботы” | 4 | Самостоятельная работа |
| 59-60(17-18) | Соревнования “Сумо” (шагающие роботы) | 2 | Самостоятельная работа |
| 61-62(19-20) | Соревнования “Траектория” | 2 | Самостоятельная работа |
| 63-66(21-24) | Подготовка к региональным соревнованиям | 4 | Беседа, практическое занятие |
| 67-68(25-26) | Внутренние соревнования | 2 | Беседа, практическое занятие |
| **Итого:** | 68 |  |  |

1. **Тематическое планирование** **курса внеурочной деятельности «Кружок «Лего-конструктор».**

**5 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Разделы и темы занятий** | **Кол-во часов** |
| **Введение** | **1** |
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники. | 1 |
| **Конструктор LEGO Mindstorms EV3** | **8** |
| 2 (1) | Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. | 1 |
| 3-4 (2-3) | Сервомоторы. Датчики. | 2 |
| 5 (4) | Подключение сервомоторов и датчиков. Меню EV3. | 1 |
| 6-9(5-8)  | Программирование на EV3. Выгрузка и загрузка. | 4 |
| **Программирование EV3** | **10** |
| 10-11(1-2) | Интерфейс ПО LEGO Mindstorms EV3. Самоучитель. | 2 |
| 12-13(3-4) | Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. | 2 |
| 14-15(5-6) | Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. | 2 |
| 16-17(7-8) | Пульт управления роботом. Первые простые программы. | 2 |
| 18-19(9-10) | Передача и запуск программ. Тестирование робота. | 2 |
| **Испытание роботов** | **12** |
| 20-23(1-4) | Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. | 4 |
| 24-27(5-8) | Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.  | 4 |
| 28-31(9-12) | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии. | 4 |
| **Соревнование роботов** | **12** |
| 32-33(1-2) | Решение олимпиадных задач. Кегельринг, | 2 |
| 34-35(3-4) | Решение олимпиадных задач. Черная линия. | 2 |
| 36-37(5-6) | Решение олимпиадных задач. Лабиринт | 2 |
| 38-39(7-8) | Решение олимпиадных задач. Сумо.  | 2 |
| 40-41(9-10) | Решение олимпиадных задач. Траектория | 2 |
| 42-43(11-12) | Решение олимпиадных задач. Робобильярд. | 2 |
| **Проектная деятельность** | **25** |
| 44-51(1-8) | Конструирование моделей роботов | 8 |
| 52-59(9-16) | Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». | 8 |
| 60-65(17-22) | Разработка программы «Футбол» | 6 |
| 66-67(23-24) | Презентация проектов роботов. | 2 |
| 68 (25) | Выставка роботов. | 1 |

**6 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Разделы и темы занятий** | **Кол-во часов** |
| **Введение в Робототехнику** | **2** |
| 1-2 | Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование | 2 |
| **Конструирование сложных конструкций** | **12** |
| 3-4(1-2) | Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера | 2 |
| 5-6(3-4) | Изготовление робота исследователя | 2 |
| 7-10(5-8) | Датчик расстояния и освещённости. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описания моделей | 4 |
| 11-14(9-12) | Разработка конструкций для соревнований. Прочность конструкции и способы повышения прочности. Подготовка к соревнованиям | 4 |
| **Программирование** | **30** |
| 15 (1) | Движение по прямой | 1 |
| 16-18(2-4) | Движение до препятствия  | 3 |
| 19-24(5-10) | Движение на заданное расстояние. Алгоритмы поворота.  | 6 |
| 25-30(11-16) | Разворот робота на заданный угол относительно центра масс.  | 6 |
| 31-36(17-22) | Движения робота по спирали.  | 6 |
| 37-40(23-26) | Алгоритм обнаружения черной линии с использованием переменных.  | 4 |
| 41-44(27-30) | Подсчет черных линий. | 4 |
| **Соревновательная робототехника** | **24** |
| 45-46(1-2) | Палитра «Мои Блоки» | 2 |
| 47-48(3-4) | Алгоритм создания собственного блока.  | 2 |
| 49-50(5-6) | Обнаружение черной линии | 2 |
| 51(7) | Алгоритм движения робота вдоль черной линии | 1 |
| 52(8) | Соревнование «Биатлон». Постановка задачи и ее модификации  | 1 |
| 53-54(9-10) | Соревнование «Траектория» | 2 |
| 55-56(11-12) | Соревнование «Кегельринг». «Классический Кегельринг» | 2 |
| 57-58(13-14) | Соревнование «Кегельринг». «Кегельринг-Квадро».  | 2 |
| 59-66(15-22) | Подготовка к соревнованиям.  | 8 |
| 67-68(23-24) | Соревнования | 2 |
| **Итого:** | 68 |

**7 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Разделы и темы занятий** | **Кол-во часов** |
| **Введение в Робототехнику** | **2** |
| 1-2 | Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Повторение ранее изученного материала. Свободноеконструирование | 2 |
| **Работа с данными** | **14** |
| 3-4(1-2) | Типы данных. Проводники | 2 |
| 5-8(3-6) | Переменные и константы | 4 |
| 9-10(7-8) | Математические операции над данными | 2 |
| 11-12(9-10) | Другие блоки работы с данными | 2 |
| 13-16(11-14) | Логические операции с данными | 4 |
| **Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов** | **4** |
| 17-18(1-2) | Работа с файлами. Разбор фрагмента программы,демонстрирующий алгоритм работы с файлом | 2 |
| 19-20(3-4) | Блок для создания Bluetooth-соединения. Блокотравления/принятия сообщений через Bluetooth-соединение | 2 |
| **Создание подпрограмм** | **6** |
| 21-26(1-6) | Подпрограмма | 6 |
| **Продвинутое программирование движения****по линии** | **16** |
| 27-34(1-8) | Пропорциональное линейное управление | 8 |
| 35-42(9-16) | Нелинейное управление движением по косинусномузакону | 8 |
| **Основные виды соревнования и элементы****заданий** | **26** |
| 43-46(1-4) | Соревнования «Кегельринг-квадро» | 4 |
| 47-50(5-8) | Соревнования “Биатлон” | 4 |
| 51-54(9-12) | Соревнования “Лабиринт” | 4 |
| 55-58(13-16) | Соревнования “Шагающие роботы” | 4 |
| 59-60(17-18) | Соревнования “Сумо” (шагающие роботы) | 2 |
| 61-62(19-20) | Соревнования “Траектория” | 2 |
| 63-66(21-24) | Подготовка к региональным соревнованиям | 4 |
| 67-68(25-26) | Внутренние соревнования | 2 |
| **Итого:** | 68 |

**Приложение 1**

 **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса внеурочной деятельности кружок «Лего-конструктор»:**

**Учебно-методическое обеспечение:**

1. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
2. Учебное пособие «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. БИНОМ.

Рабочая программа рассчитана на занятия в компьютерном классе, оснащённом локальной сетью.

*Для реализации программы используется следующее оборудование и программное обеспечение:*

* принтер (черно/белой печати, формата А4), позволяющий фиксировать на бумаге информацию;
* цветной принтер (формата А4),
* проектор, подсоединяемый к компьютеру, ноутбуку;
* устройства для ввода визуальной и звуковой информации (сканер, микрофон, видеокамера, Web-камера);
* устройства вывода звуковой информации, а именно наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией, колонки;
* наборы образовательных Лего-конструкторов: LEGO EV3 Mindstorms (45544 - базовый набор 8 шт., ресурсные: 45560 – 2 шт., 9695 – 1шт.);
* поля учебные, тренировочные;
* программное обеспечение LabView, Robolab, NXT-G, RobotC; BricxCC Digital Designer (среда трехмерного моделирования);
* компьютеры;
* руководство пользователя. “LEGO Перворобот”;
* оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет (комплект оборудования для подключения к сети Интернет, сервер), что дает доступ к российским и мировым информационным ресурсам, позволяет вести переписку с другими школами.

Используя идеологию современных личностно-ориентированных образовательных технологий, реализация рабочей программы предполагает применение проектных, проблемных, игровых, интерактивных компьютерных технологий.

**Литература**

1. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., БИНОМ
2. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А.
3. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 клас­сов / Д. Г. Колосов
4. Lego engineering  http://www.legoengineering.com/
5. Всё о роботах Lego Mindstorms EV3  http://legomindstorms.ru/