**Общеобразовательная автономная некоммерческая организация**

**«Гимназия имени Петра Первого»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учителя информатики

Гитеса Дмитрия Борисовича

**по курсу внеурочной деятельности**

**«Мобильная робототехника»**

**для обучающихся 5 классов**

**2022-2023 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Нормативную правовую основу рабочей программы по учебному курсу «Робототехника» составляют следующие документы:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — Федеральный закон об образовании);
* Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;
* приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (в редакции приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1576);
* Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования**»;**
* Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203);
* Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
* Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р);
* Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).

Рабочая программа по учебному курсу «Робототехника» (далее — программа) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования в предметных областях «Технология», «Математика и информатика».

Программа включает пояснительную записку, в которой раскрываются цели изучения робототехники, дается общая характеристика и определяется место учебного курса «Робототехника» в учебном плане, раскрываются основные подходы к отбору содержания и характеризуются его основные содержательные линии.

Программа устанавливает планируемые результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования по робототехнике.

Программа определяет содержание учебного курса с указанием примерных часов на каждую тему.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

* приобщение обучающихся к моделированию, конструированию и программированию через формирование базовых исследовательских и проектных умений, имеющих основополагающее значение для научных и инженерных профессий;
* формирование у школьников представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

**Задачи:**

* познакомить обучающихся с правилами техники безопасности;
* научить обучающихся читать графические изображения, схемы;
* научить обучающихся создавать реально действующие модели роботов;
* развить hard skills компетенции передовых технологий обучающихся в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий;
* развить у обучающихся навыки программирования через разработку программ в средах программирования С++ и R+ Task 2.0, развитие алгоритмического мышления;
* познакомить обучающихся с правилами работы с основными электрическими величинами и измерительными приборами, а также научить их работать с ними;
* способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;
* развивать у обучающихся пространственное мышление;
* развить коммуникативную компетентность обучающихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
* развивать у обучающихся умение работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели.
* развивать у обучающихся аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
* формировать у обучающихся организаторские и лидерские качества.

Курс «Мобильная робототехника» ориентирован на достижение метапредметных результатов основного общего образования в части формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, а также овладение умениями участвовать в совместной деятельности и умениями работать с информацией. Также программа ориентирована на достижение предметных результатов в области «Технология», обеспечивающих интеллектуальное развитие ребенка, которое включает в себя накопленные знания по предмету и развитие способности к самостоятельному поиску и усвоению новых знаний, новых способов действий, что составляет основу умения учиться.

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На освоение курса учебного курса «Мобильная робототехника» в рамках внеурочной деятельности по выбору из объема часов, формируемых участниками образовательных отношений, выделяется 2 часа в неделю в 5 классе. В течение учебного года обучающиеся занимаются один раз в неделю на базе технопарка РГСУ, продолжительность занятия – 2 академических часа. Занятия состоят из практической и теоретической частей, при этом большая часть времени отводится на практику.

Объем занятий: в 5 классе 68 часов.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

При получении основного общего образования робототехника является важной составляющей развития у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, в первую очередь логических и алгоритмических. Также робототехника играет одну из ведущих ролей в развитии представлений о моделировании как о способе познания мира, применимом на всех этапах образования.

В процессе обучения обучающийся осваивает систему социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых как для его обучения, так и для его социализации.

Важнейшей задачей изучения робототехники в основной школе является воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. В частности, развитие интереса к механике, микроэлектронике и робототехнике, а через них к информатике и физике.

Робототехника — это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

В соответствии с требованиями ФГОС ООО программа курса направлена на достижение трех категорий образовательных результатов:

* личностные;
* метапредметные;
* предметные.

**К *личностным результатам* освоения программы относятся**:

* понимание важности научных знаний для жизни человека и развития общества; формирование предпосылок к становлению внутренней позиции личности; познавательных интересов, позитивного опыта познавательной деятельности, умения организовывать самостоятельное познание окружающего мира (формирование первоначальных представлений о научной картине мира);
* понимание ценности труда в жизни человека и общества; уважение к труду и людям труда, бережное отношение к результатам труда; навыки самообслуживания; понимание важности добросовестного и творческого труда; интерес к различным профессиям (трудовое воспитание).

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

**К *метапредметным результатам* освоения курса относятся**:

* овладение познавательными универсальными учебными действиями:
* использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;
* проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
* сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;
* объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
* определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
* формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);
* создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
* осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
* овладение регулятивными универсальными учебными действиями:
* понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;
* планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
* оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
* устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
* овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
* использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
* участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
* овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
* обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
* распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
* овладение умениями работать с информацией:
* анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

Кроме того, освоение программы курса мобильной робототехники должно позволить достигнуть таких ***предметных результатов***, как:

* знание правил и порядка чтения схем, наглядных изображений;
* знание правил работы при создании модели роботов;
* понимание основ программирования в средах программирования C++ и R+ Task 2.0;
* знать вид радиодеталей и электронных компонентов;
* основы работы с модулем технического зрения Tracking Cam;

*Ученики будут уметь*

* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* применять творческие способности при решении задач;
* применять освоенные hard skills компетенции на практике;
* использовать пространственное мышление при решении задач;
* работать с модулем технического зрения в среде Tracking Cam App;
* работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели;
* сохранять рабочее место в порядке после занятия;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* доводить начатое дело до конечного работающего результата.

*Ученики получат возможность*

* развить творческое мышление при создании действующих моделей;
* развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
* сформировать навыки проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
* развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
* сформировать навыки написания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

**Вводное занятие.**

Теоретическая часть: Изучение инструкции по технике безопасности, правил поведения на занятиях. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.

Практическая часть: Игра на знакомство. Введение обучающихся в суть работы.

Формы контроля: педагогическое наблюдение.

**Основы робототехники на базе Lego Mindstorms EV3.**

Теоретическая часть: Изучение правил работы с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Практическая часть: Работа с исполнительными и считывающими устройствами. Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, соревнование, онлайн-тест, скетч программы.

**Мобильная робототехника: VEX IQ.**

Теоретическая часть: Знакомство с робототехническим набором.

Практическая часть: Сборка основных моделей. Работа в среде программирования.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, игра-презентация, онлайн-тест, скетч программы

**Введение в Arduino: MakeBlock mBot Ranger.**

Теоретическая часть: Знакомство с робототехническим набором. Знакомство со средой программирования Arduino IDE.

Практическая часть: Сборка основных моделей.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, викторина, соревнование, онлайн-тест, скетч программы.

**3D – моделирование.**

Теоретическая часть: Знакомство с аддитивными технологиями.

Практическая часть: Работа в САПР-системах и 3D-печать.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, онлайн-тест, 3D-модель в Тинкеркад.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, опрос, соревнование, онлайн-тест, скетч программы.

**Итоговое занятие**.

Практическая часть: Игра-презентация «Своя игра» по пройденным темам во время обучения.

.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тематические разделы** | **Количество часов** | **Из них** | |
| **теория** | **практика** |
| **«Мобильная робототехника»** | **68** | **9** | **59** |
| **1.«Введение в робототехнику»** | **2** | **1** | **1** |
| Вводное занятие. Введение в курс «Мобильная робототехника» | 2 | 1 | 1 |
| **2. «Мобильная и промышленная робототехника»** | **66** | **8** | **58** |
| Основы робототехники на базе Lego Mindstorms EV3 | 16 | 4 | 12 |
| Мобильная робототехника: VEX IQ | 11 | 1 | 10 |
| Введение в Arduino: MakeBlock mBot Ranger | 14 | 1 | 13 |
| 3D - моделирование | 23 | 2 | 20 |
| **3.Итоговое занятие** | 2 | 0 | 2 |
|  |  |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Литература для учителя**

1. Белиовская Л. Г., Белиовский Н. А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 88 с.
2. Гайсина С.В., Огановская Е. Ю., Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности. Технология. 5-9 классы. - Санкт-Петербург: КАРО, 2017. - 256 с.
3. Гайсина С.В., Огановская Е. Ю., Князева И. В. Робототехника, ЗD-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. - Санкт-Петербург: КАРО, 2017. - 208 с.
4. Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод.указания. - М.: Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2019. - 22 с.
5. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы. Станкин, 2015. - 328 с.
6. Йошихито Исогава; [пер. с англ. Обручева О.В.] Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. - Москва: Издательство "Э", 2017. - 232 с.
7. Копосов Д.Г. Робототехника 5-6-7-8 класс 2017. Учебное пособие.
8. Лоренс Валк; [пер. с англ. Черникова С.В.] Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва: Издательство "Э", 2017. - 408 с.
9. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - 2-е изд., испр. и доп. изд. - М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с
10. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 4-е изд., перераб. и доп. изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 304 с.

**Список дополнительной литературы для обучающихся**

* + - 1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум. - 2-е изд. Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 292с.
      2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - 3-е изд. - СПб.: Наука, 2013. - 319 с**.**
      3. Лоренс Валк; [пер. с англ. Черникова С.В.] Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва: Издательство "Э", 2017. - 408 с.
      4. Петин Виктор Проекты с использованием контроллера Arduino. - 3-е изд. BHV, 2019. - 496 с.
      5. Монк С. Программируем Arduino: Основы работы со скетчами. - 3-е изд. - СПб: Питер СПб, 2016. - 176 с.
      6. Предко М 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 514 с.
      7. Блум Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. BHV, 2020. - 336 с.

**Интернет-ресурсы**

1. www.school.edu.ru/int
2. http://www.prorobot.ru
3. http://www.nnxt.blogspot.ru
4. http://www.ielf.ucoz.ru
5. http://www.fiolet-korova.ru
6. http://www.mindstorms.ru
7. http://www.lego56.ru
8. http://www.robot-develop.org
9. http://www.lego.detmir.ru
10. http://legoengineering.com
11. http://robosport.ru/
12. www.legoeducation.com