|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | | **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 466**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол № 14 от 24.08.2022 | | |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**«Робототехника»**

**10-11 класс**

**Автор:**

Якупов С.Р.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования освоение курса «Робототехника» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей благодаря самостоятельной работе, практической и теоретической деятельности;
* сознательное самоопределение ученика для дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
* мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности.

Метапредметные результаты:

* целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных, познавательных и проектных задач;
* составление плана и последовательности действий при решении задач;
* 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 и в случае получения результата, отличного от ожидаемого;
* умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия:

* умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* анализировать проектную задачу;
* владение основными алгоритмами решения проектных задач, различными методами и инструментарием;

Коммуникативные универсальные учебные действия

* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками;
* умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение на основе согласования позиций;
* умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности, проговаривать вслух решение задачи;
* владение устной и письменной речью на техническую тематику, монологической контекстной речью.

Предметные результаты

* сформированность у учеников общего представления о видах и областях применения робототехники;
* сформированность у учеников общего представления о методиках проектно-исследовательской и конструкторской деятельности в области робототехники;
* сформированность у учеников умений и навыков работы с конструктором и средами программирования.
* сформированность у учеников базовых навыков проектирования, конструирования и программирования в текстовой среде;
* сформированность у учеников навыков составления простых программ линейной и циклической структуры, уметь анализировать значение датчиков при создании робототехнических систем, с помощью конструктора, собирать статичные и динамичные конструкции;

В рамках дисциплины Робототехника у учеников будут сформированы и развиты следующие универсальные умения и навыки:

* умение решать неизвестные задачи;
* умение работать в команде;
* участие в олимпиадах;
* умения и навыки исследовательско-аналитической деятельности;
* базовые навыки проектирования, конструирования и основ программирования;
* навыки работы с конструкторами и интегрированными средами программирования.

При изучении курса Робототехники происходит развитие учебной и общепользовательской ИКТ-компетентности. ИКТ выступают, как инструмент исследования, как источник дополнительной информации, как способ самообразования.

Под ИКТ- компетентностью понимается:

* Использование цифровых технологий в обучении.
* Использование инструментов коммуникаций и сетей для доступа к информации.
* Умение работать с информацией: обработка информации, получение и поиск информации, оценка информации, а также ее интерпретация.
* Умение строить исследовательскую и проектную деятельность с помощью ИКТ.
* Этика работы в информационно-коммуникативном пространстве.
* Умение работать в специальных визуальных средах для проектирования, конструирования и программирования робототехнических систем.

**2. Содержание учебного предмета**

За время курса (10-11 класс) ученики получат теоретические и практические навыки в области робототехники и олимпиадной робототехники.

Научатся решать практические и теоретические задачи, овладеют олимпиадными навыками.

Научатся конструировать роботов на базе набора LEGO Mindstorms, изучат механику и смогут собирать различные по сложности механизмы.

Смогут запрограммировать роботов на базе текстовой среды программирования Clev3r.

Изучат работу датчиков касания, энкодеров, цвета, освещенности, гироскопа, ультразвука и инфракрасного датчика. Познакомятся с различными видами регуляторов (релейный регулятор, пропорциональный регулятор, кубический регулятор, пропорционально-дифференциальный регулятор, пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор), научатся движению и выходу из лабиринта с помощью правила левой руки и алгоритма Маркова, используя ультразвуковой и инфракрасный датчики.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тематическое содержание занятия** | **Кол-во**  **аудиторных часов** |
| 1 | Знакомство с ev3 Mindstorms и программным обеспечением clev3r. Знакомство с микроконтроллером, моторами и датчиками набора.  Управление мотором. Изучение шестереночных передач. | 2 |
| 2 | Дифференциальная тележка. Управление несколькими моторами, изучение датчика энкодера.  Практикум. «Движение на заданное расстояние».  Практикум. «Поворот на заданный угол». | 4 |
| 3 | Датчик касания.  Практикум. «Проезд по известному лабиринту». | 2 |
| 4 | Ультразвуковой датчик. Изучение принципа работы релейного регулятора. Релейный регулятор с использованием ультразвукого датчика.  Практикум. «Движение вдоль стены». | 2 |
| 5 | Датчика цвета. Релейный регулятор с использованием датчика цвета.  Практикум. «Движение по линии, определение перекрестков». | 2 |
| 6 | Датчика освещенности. Релейный регулятор с использованием датчика освещенности.  Практикум. «Движение по линии, определение перекрестков». | 2 |
| 7 | Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор с использованием ультразвукового датчика. Практикум. «Движение вдоль стены». | 2 |
| 8 | Пропорциональный регулятор с использованием датчика освещенности. Пропорционально-кубический регулятор. | 4 |
| 9 | Олимпиадный практикум «Движение по линии». | 4 |
| 10 | Олимпиадный практикум «Проезд прямых поворотов». | 6 |
| 11 | Олимпиадный практикум «Продумывание стратегий решения». | 2 |
| 12 | Подключение не оригинальных датчиков к ev3. Протокол передачи данных I2C.  Практикум. «Пайка схемы для подключения лазера к ev3». | 4 |
| 13 | Конструирование роботов. | 6 |
| 14 | Программирование роботов. | 12 |
| 15 | Автономное прохождение лабиринта. Изучение правила левой руки. Пропорциональный регулятор с использованием ультразвукового датчика.  Практикум. «Обход лабиринта». | 4 |
| 16 | Алгоритм Маркова. Реализация алгоритма Маркова для эффективного обхода лабиринта.  Практикум. «Эффективный обход лабиринта». | 4 |
| 17 | Одометрия. Реализация одометрии на ev3.  Практикум. «Ориентация робота на поле без внешних датчиков». | 6 |
|  | **Итого в 10 классе** | **68** |
| 18 | Дифференциальная тележка на средних моторах. Движение по линии с использованием датчиков освещенности. | 2 |
| 19 | Фильтрация данных. Пропорциональный регулятор.  Практикум. «Движение вдоль стены с использованием ультразвукового датчика». | 4 |
| 20 | Пропорционально Дифференциальный регулятор. | 4 |
| 21 | Графы. Реализация графов в среде Clev3r. | 8 |
| 22 | Олимпиадный практикум «Движение по линии». | 4 |
| 23 | Олимпиадный практикум «Движение по координатной сетке». | 8 |
| 24 | Олимпиадный практикум «Представление координатной сетки в виде графа, движение по нему». | 4 |
|  | **Итого в 11 классе** | **34** |
|  | **Итого** | **102** |

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране   
в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома   
или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Интернет-ресурсы**

* 1. Clev3r.ru – программное обеспечение Clev3r.