Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №126
Калининского района Санкт-Петербурга

Принята
на педагогическом совете

Протокол № 13 от 07.06.2021

Утверждаю

директор _____ П.С. Розов
Приказ № 96 от 07.06.2021

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Олимпиадная робототехника»

возраст учащихся 14-18 лет
срок реализации: 1 год

Разработчик:
Ильин Андрей Николаевич педагог
дополнительного образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11444579BE55316CB99B4AE3F8EF931A994A4B8D
Владелец: Розов Павел Сергеевич
Действителен: с 01.07.2021 до 01.10.2022

Санкт-Петербург
2021

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. Потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Робототехника – самое современное и активно развивающееся направление научной деятельности школьников.

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная робототехника» обладает технической направленностью и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

1.2. Актуальность и отличительная особенность ДООП

Актуальность настоящей программы заключается в том, что в настоящее время образовательная робототехника для начинающих сопряжена с большим количеством качественно организованных соревнований, проходящим в течении всего учебного года, подготовка к которым позволяет полностью раскрыть творческий потенциал ученика. Программа позволяет наглядно объяснить ребёнку силу технического творчества и командной работы.

Отличительная особенность заключается в том, что в детском объединении создаётся творческая атмосфера, в которой обучающиеся сплочены в коллектив, образуемый идеей участия в соревновании, и победы в нём. Это позволяет успешно решить все поставленные организатором соревнований задачи, а также развить способности к коммуникации у всех членов этого коллектива.

1.3 Адресат ДООП, объем и срок реализации программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная робототехника» предполагает продвинутый уровень компьютерной грамотности, к занятиям в группах допускаются лица в возрасте 14-18 лет.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 144 академических часа. Срок реализации программы 1 год.

I.4. Цель и задачи ДООП

Целью программы является развитие творческого потенциала обучающихся в области робототехники, овладение ими методами конструирования, программирования, коммуникации, основами материаловедения, деталей машин и сопротивления материалов, помощь в профессиональном самоопределении.

ДООП «Олимпиадная робототехника» ставит перед собой следующие **задачи**:

Обучающие (предметные):

- формировать базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучать навыкам программирования в среде «Arduino»;
- обучать навыкам работы с LEGO MINDSTORMS Education EV3
- формировать умения и навыки конструирования типовых моделей роботов.

Развивающие (метапредметные):

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- формировать основы безопасной работы с высокотехнологичным оборудованием;

- формировать бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам;
- формировать навыки поисковой творческой деятельности;
- формировать умения анализировать поставленные задачи,
- формировать навыки планирования собственной деятельности;
- обучить применению полученных знаний при реализации творческих проектов;
- формировать навыки использования информационных технологий.

Воспитательные (личностные):

- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- формировать навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- воспитывать интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развивать образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам.

I.5. Условия реализации ДООП

Программа ориентирована на детей от **14 до 18 лет**.

Набор в группу осуществляется по желанию. Принимаются учащиеся, обладающие продвинутым уровнем компьютерной грамотности. Возраст учащихся внутри одной группы может не совпадать.

Количество детей в группе:
1-ый год обучения – 15 человек

Режим занятий:

1 год обучения - 2 раз в неделю по 2 академических часа – 144 часа в год. Продолжительность занятия 40 минут. Занятия проводятся с перерывом 10-15 минут.

Программа реализуется в очной форме, в том числе с возможностью использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило

этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Формы проведения занятий:

- фронтальная – со всей группой;
- индивидуальная – самостоятельная работа учащегося над проектом под руководством и с консультацией педагога;
- групповая – если над одним проектом работают несколько человек.

Занятие состоит из 3 частей:

- Вводной части
- Основной части
- Заключительной части

Во вводной части занятия сообщаются задачи занятия, осуществляется организация обучающихся и их функциональная и психологическая подготовка к основной части занятия, постановка проблемных вопросов и создание проблемных ситуаций.

В основной части занятия решаются задачи практического характера, изучаются пути решения проблем, производится промежуточный анализ достижений, презентация результатов работы.

Заключительная часть занятия направлена на проведение рефлексии. Завершает занятие подведение итогов.

Материально-техническое оснащение:

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

- LEGO Mindstorms NXT 2.0. № 9797 (5 комплектов)
- Программное обеспечение Arduino IDE, Lego, Blockly, Dobot studio APM
- компьютер, интерактивная доска, сканер, принтер
- ПК учеников
- Игровые поля для проведения соревнований

1.6. Планируемые результаты

Обучающие (предметные):

- сформированы умения обирать, разбирать и заменять компоненты конструкций из наборов LEGO
  определять преимущества и недостатки каждой экспериментальной конструкции относительно поля её применения
  разрабатывать соединения между деталями из конструктора LEGO и деталями, не входящими в него;
- получены навыки программирования в среде «Arduino»;
- получены навыкам работы с LEGO MINDSTORMS 2.0
- сформированы умения создавать программное обеспечение в среде LEGO Mindstorms 2.0, в том числе включающее в себя работу с циклами, массивами, файлами и подпрограммами.

Развивающие (метапредметные):

- изучены различные способы решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

- сформированы основы безопасной работы с высокотехнологичным оборудованием;
- сформировано бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам;
- сформированы навыки поисковой творческой деятельности;
- сформировано умение анализировать поставленные задачи,
- сформированы навыки планирования собственной деятельности;
- отработано применение полученных знаний при реализации творческих проектов;
- сформированы навыки использования информационных технологий;

Воспитательные (личностные):

- воспитаны личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- сформированы навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- сформирован интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развито образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитано бережное отношение к техническим устройствам.

Фомой подведения итогов реализации ДООП «Олимпиадная робототехника» является:

- классно-урочная система обучения с упором на практические занятия,
- элементы проектно-исследовательской деятельности,
- проведение экспериментов,
- соревновательные элементы.

В процессе обучения используется следующие оценочные материалы:

- карта самооценки учащегося – два раза в год (декабрь, май);
- карты «Оценка результативности образовательного процесса" – по итогам тем;
- карта «Оценка результативности выполнения собственного проекта – один раз в год;
- карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса" – по окончанию обучения по программе – один раз в год(май).

II.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1 Учебный план 1-го года обучения.

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Проверка компьютерной грамотности обучающихся .Комплектование группы.	2	2	0	Беседа
2.	Введение в робототехнику. Основы конструирования. Знакомство с видами соревнований и планом подготовки на 1 полугодие	20	10	10	Презентация мини-проекта, опрос.
3.	Подготовка к соревнованиям 1 полугодия	42	10	26	Презентация мини-проекта, опрос.
4.	Знакомство с видами соревнований и планом подготовки на 2 полугодие, тренировки по регламентам	12	5	7	Презентация мини-проекта, анализ работ
5.	Подготовка к соревнованиям 2 полугодия.	58	18	40	Презентация мини-проекта, анализ работ
6.	Индивидуальные проекты	6	0	4	Презентация итогового проекта
7.	Итоговая аттестация	2		2	Диагностика
Итого		**144**	**26**	**46**	

III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения					
1 год			36	144	2 раза в неделю по 2 часа

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы

а) основная литература:

1. Гончаревич И.Ф. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом [Электронный ресурс]. - : методические рекомендации / И.Ф. Гончаревич, К.С. Никулин ;. - М. : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 63 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: http: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429847 (15.09.2016).
2. Дженжер В.О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G[Электронный ресурс]. / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 104 с. : ил. - Режим доступа: http: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987 (15.09.2016).
3. Титаренкот И.Н. Аксиологические проблемы современной науки[Электронный ресурс : учебное пособие / И.Н. Титаренко, Е.В. Папченко ; - Таганрог : Издательство Технологического института Южного федерального университета, 2011. - 236 с. ; Режим доступа: http: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241172 (15.09.2016).
4. Топильский В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс].: учебное издание / В.Б. Топильский. - М. : Техносфера, 2014. - 290 с. : ил., схем., табл. - (Мир электроники). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-383-7 ; Режим доступа: http: : //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273796 (15.09.2016).

б) дополнительная литература:

1. Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы Электронный ресурс].: курс лекций / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с. : ил.,табл., схем. - Режим доступа: http: : //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978 (15.09.2016).
2. Балабко Л.В. Численные методы [Электронный ресурс]. : учебное пособие / Л.В. Балабко, А.В. Томилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 163 с. : схем., табл., ил. - Режим доступа: http: ://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331 (15.09.2016).

3. Ращупкина С.Ю. Поделки для мальчиков [Электронный ресурс / С.Ю. Ращупкина. - М. : Рипол Классик, 2011. - 264 с. - (Поделки-самоделки). - Режим доступа: http: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=134360 (15.09.2016).
4. Твердынин Н.М. Общество и научно-техническое развитие [Электронный ресурс]. : учебное пособие / Н.М. Твердынин ; под ред. Е.Н. Геворкян. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 175 с. : ил. - Библиогр. в кн. - Режим доступа: http: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448212 (15. 09.2016).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) *:*

– «Университетская библиотека онлайн» ООО «Директ-Медиа», адрес доступа: www.biblioclub.ru, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ;

– Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных ООО «ИВИС», адрес доступа: www.ebiblioteka.ru, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ;

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», поставщик – Федеральное государственное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций», адрес доступа: http://window.edu.ru, доступ свободный к интегральному каталогу образовательных Интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования, доступ круглосуточный неограниченный для всех пользователей;

Приложение 1.

Содержание практических занятий.

1. Основы конструирования
2. Основы программирования роботов
3. Подготовка к соревнованиям I полугодия
4. Знакомство с соревнованиями 2 полугодия
5. Тренировка на сборку по инструкции
6. Тренировка на сборку наизусть
7. Подготовка к соревнованиям II полугодия
8. Индивидуальные проекты
9. Итоговая аттестация