

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование управляемых моделей» (далее - программа) имеет **техническую направленность** и нацелена на развитие конструкторских способностей учащихся.

Под управляемым конструированием понимается разработка робототехнических систем для управления внешними источниками (компьютер, смартфон, планшет) с использованием специализированного программного обеспечения. В рамках обучения по программе основным направлением является формирование знаний и навыков учащихся по созданию робототехнических систем для соревновательных дисциплин, проводимых для управляемых моделей конструирования.

Такие дисциплины как «Футбол управляемых роботов» или «Кубок ЦНИИ РТК» являются очень популярными среди организаторов мероприятий, участников и родителей. Номинации являются очень зрелищными и требуют большого количества знаний для реализации подобных конструкций.

Подготовка производится в разрезе основных соревновательных дисциплин по курсу «Робототехника», где не требуется подготовка и/или знание любого языка программирования. Обучение производится на основе конструкторов марки Lego.

Актуальность программы

Данная программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования и обеспечивает возможность развития творческого, конструкторского потенциала учащихся.

Программа разработана с учетом принятых образовательных стандартов на основании педагогического опыта в области преподавания дисциплин «Робототехника», «Информатика» и «Технология».

Программа «Управляемое конструирование» разработана с учетом детского и родительского спроса, результаты которого получены в ходе приемных кампаний ГБНОУ СПб ГДТЮ, а также педагогического опыта по подготовке школьников к участию в соревновательных мероприятиях.

Уровень освоения – общекультурный. В рамках освоения программы результатом является представление творческого проекта на итоговом занятии.

Адресат программы – данная программа предназначена для учащихся 9-10 лет проявляющих интерес к конструированию управляемых робототехнических систем. Требования к начальным знаниям не предъявляются.

Срок реализации программы: Продолжительность освоения программы составляет 1 учебный год, 72 часа.

Цель программы: Формирование знаний и навыков конструирования управляемых конструкций робототехнических систем у младших школьников.

Задачи:

Обучающие:

- Содействовать овладению знаний в области физических особенностей конструирования робототехнических систем.
- Развить навыки прототипирования и конструирования;

- Содействовать овладению знаниями проведения необходимых математических расчетов.

Развивающие:

- Развить воображения и способностей самостоятельной реализации поставленной задачи.

Воспитательные:

- сформировать мотивацию к учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы;
- сформировать устойчивую соревновательную мотивацию;
- сформировать 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; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

Условия реализации программы

Условия набора и формирования групп – программа реализуется на платной основе. Принимаются учащиеся 9-10 лет без специальной подготовки. Списочный состав формируется в соответствии с нормативно-правовыми основами проектирования общеобразовательных программ в т.ч. СанПиН 2.4.4.3172-14.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в применении современных образовательных технологий, а именно применение технологии проектного обучения в теме, связанной с разработкой собственного проекта, и в применении технологии развивающего обучения.

Формы занятий

В рамках реализации образовательной программы могут быть использованы следующие формы проведения занятий:

Беседа – изложение преподавателем предметной информации;

Практическое занятие – разработка и выполнение учащимися собственного проекта

Защита творческого проекта – обоснование и представление проделанной работы.

Контрольная работа, зачет — выполнение самостоятельной работы.

Внутрилабораторное соревнование — соревновательное мероприятие, проводимое для учащихся лаборатории робототехники отдела техники по выбранной дисциплине.

Также учащиеся могут принимать участие в:

Конференциях – совещаниях для обсуждения различных тем и выработки решений;

Соревнованиях - нацеленных на достижение лучшего результата среди учащихся лаборатории робототехники отдела техники и/или других образовательных учреждений.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), групповая (проведения занятия в малых группах при разработке проектов моделей), индивидуальная (индивидуальные консультации при подготовке к соревнованиям).

Материально-техническое оснащение

- компьютер – 1 шт.;
- мультимедийное оборудование: проектор 1 шт., экран 1 шт.;
- образовательные наборы Lego Mindstoms EV3;

- образовательные наборы Lego Mindstorms NXT;
- соревновательные поля.

Кадровое обеспечение: педагогический состав формируется из специалистов отдела техники имеющих профильное образование или опыт профессиональной деятельности в данной области.

Планируемые результаты

Предметные:

- сформирует навыки конструирования;
- овладеет основами физики, необходимых для реализации конструкторских задач;
- овладеет знания необходимые для проведения математических расчетов.

Метапредметные:

- освоит навыки самостоятельного планирования пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные:

- сформирует мотивацию к учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы;
- сформирует навыки межличностного общения при работе в команде;
- сформирует устойчивую соревновательную мотивацию;

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	2	0	Зачет
2	Основы конструирования. Базовые крепления	10	2	8	Зачет
3	Изучение и соревновательных дисциплин: Механическое сумо; Управляемый футбол; Кубок ЦНИИ РТК; Ралли по коридору	52	2	50	Зачет (успешное прохождение роботом соревновательной дистанции)
4	Защита творческого проекта	8	2	6	Защита творческого проекта
	Итого	72	8	64	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Конструирование управляемых моделей»

Задачи:

Обучающие:

- Содействовать овладению знаний в области физических особенностей конструирования робототехнических систем.
- Разовьет навыков прототипирования и конструирования;
- Содействовать овладению знаниями в части проведения необходимых математических расчетов.

Развивающие:

- Развить воображения и способностей самостоятельной реализации поставленной задачи.

Воспитательные:

- сформировать мотивацию к учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы;
- сформировать устойчивую соревновательную мотивацию;
- сформировать 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; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

Планируемые результаты

Предметные:

- сформирует навыки конструирования;
- овладеет основами физики, необходимых для реализации конструкторских задач;
- овладеет знания необходимые для проведения математических расчетов.

Метапредметные:

- освоит навыки самостоятельного планирования пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные:

- сформирует мотивацию к учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы;
- сформирует навыки межличностного общения при работе в команде;
- сформирует устойчивую соревновательную мотивацию;

Содержание программы

№ п/п	Раздел программы	Тема занятия
1	Вводное занятие	<i>Теория:</i> 1. Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники. 2. Робототехника как наука. Виды соревнований. Соревновательные дисциплины. Зачет

2	Основы конструирования. Базовые крепления	<i>Теория:</i> Принципы конструирования. Базовые крепления
		<i>Практика:</i> Шаговый механизм. Аттракцион для шариков. Зачет
3	Изучение и соревновательных дисциплин	<i>Теория:</i> Изучение регламентов и особенностей выбранных дисциплин.
		<i>Практика:</i> 1. Механическое сумо 2. Управляемый футбол 3. Кубок ЦНИИ РТК 4. Шагающие роботы 5. Зачет
4	Защита творческого проекта	<i>Теория:</i> Разработка презентационных материалов.
		<i>Практика:</i> Разработка и выполнение творческого проекта по выбранной теме.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Виды и формы контроля

- **Текущий контроль** - проводится в течение года. Текущий контроль проводится в форме контрольных работ и зачетов.
- **Промежуточный контроль** – проводится в конце полугодия. Промежуточный контроль проводится в форме зачетов.
- **Итоговый контроль** - проводится в конце обучения по программе в форме зачета.

Средствами оценки результатов освоения программы слушателями являются текущая, промежуточная и итоговая аттестация. В ходе текущей аттестации в рамках освоения разделов оценивается освоение содержания тем программы. Для этого используются контрольные задания и зачеты. Оценка качества освоения разделов осуществляется преподавателем, ведущим занятия. В основе оценки лежит определение количества положительных результатов за проводимые (в течение всего учебного года) контрольные работы и зачеты.

В результате мониторинга может быть проведена оптимизация образовательной работы с обучающимися.

На основании результатов итоговой аттестации администрацией производится оценка освоения образовательной программы.

Обучение по программе является успешным, если обучающимся получено более 80% положительных результатов за контрольные работы и зачеты (от общего количества), проводимые в рамках реализации образовательной программы.

Программа построена как последовательное приобретение необходимых знаний и навыков в области изучения и реализации робототехнических задач. Реализация образовательной программы включает в себя как теоретические, так и практические занятия.

Для выявления и оценки освоения обучающимися полученных знаний в рамках реализации образовательной программы используется зачетная система: учащийся получает задание от педагога по пройденной теме/блоку тем. Необходимо выполнить полученное задание. Заданием может выступать реализация обучающимся соревновательной задачи.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Результаты мониторинга должны быть выражены в процентах и объективно показывать:

- успешность освоения программы каждым ребенком;
- успешность освоения содержания образовательной программы всеми обучающимися

Фиксация результативности

Основным документом где производится фиксация результатов обучения является зачетная ведомость (Приложение № 1) для всех типов заданий проводимых в течение учебного года по образовательной программе.

Также учащиеся в ходе обучения могут готовиться к участию в соревновательных мероприятиях различного уровня. Результаты их участия могут быть зафиксированы в виде грамот, дипломов, сертификатах об участии.

Педагогом по итогам обучения производится личностная оценка учащихся.

Фиксация результатов оценки производится в документе «Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся»» (Приложение №2).

Оценка личностного развития учащихся проводится в трех направлениях:

- определение уровня и структуры мотивации
- диагностика самооценки в плане общего отношения к себе, а также отношение к различным сторонам своей личности (например, оценка волевых качеств);
- отношение к другим и характер взаимоотношений с окружающими.

Диагностика мотивации учебной деятельности важна для понимания причин реализации или не реализации потенциальных возможностей (способностей) учащегося. При низкой общей мотивации к обучению важна вероятность того, что успешность также будет невысока.

Диагностика самооценки и отношения к различным сторонам собственной личности необходима для оценки возможности достижения результатов в изучаемой области. Результаты оценивания личностных качеств служит дополнительной информацией в части оценки мотивации. Форма анкеты самооценки учащихся приведена в приложении №3.

Диагностические методики.

Тема занятия	Тип задания	Формы контроля	Возможные результаты
Робототехника как наука. Виды соревнований. Соревновательные дисциплины.	Опрос	Контрольные работы и зачеты	Зачет/Не зачет
Принципы конструирования. Базовые крепления.	Индивидуальное задание по инструкции	Контрольное задание	Зачет/Не зачет
Шаговый механизм.	Индивидуальное задание по инструкции	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Аттракцион для шариков.	Коллективная творческая задача	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Изучение регламентов и особенностей выбранных дисциплин.	Опрос	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Механическое сумо	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Управляемый футбол	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Кубок ЦНИИ РТК	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Шагающие роботы	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Ралли по коридору	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Разработка и выполнение творческого проекта по выбранной теме.	Индивидуальное задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет

По данной форме производится фиксация результатов текущего, промежуточного и итогового контроля знаний учащихся.

Зачетная ведомость:

ФИО	Робототехн. как наука	Базовые крепления	Шаговый механизм	Аттракцион для шариков	Изучение регламентов	Мех.сумо	Управляемый футбол	Кубок ЦНИИ РТК	Шагающие роботы	Ралли по коридору	Творческий проект	Итого
	Зачет/ Не зачет											%

Итого = процент положительно сданных работ от общего количества проводимых зачетов.

Оценка результативности выполнения итоговой творческой работы.

Критерии оценки	Баллы
Соответствие предложенной теме	1
Оригинальность	2
Сложность	2
Уникальность	2
Самостоятельность	2
100% завершенности проекта	1

Критерии эффективности:

1-2 балл - владеет терминологией по теме

3-4 балла – выполняет задание по образцу

5-7 балла - выполнение самостоятельного задания

8-10 баллов - выполнение задания повышенной сложности или творческая работа

Минимальное количество баллов - 5, максимальное – 10.

Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся»

ФИО	Мотивация	Самооценка	Взаимоотношения с окружающими	Освоение правил работы с оборудованием	Принятие решений	Самообучаемость	Соревновательность

Карта оценки и самооценки учащихся

Ф.И.О.

№ вопроса	Самооценка обучающегося	Оценка педагога	Средне арифметическая оценка
1. Умею планировать работу			
2. Умею рационально распределять время			
3. Умею анализировать результаты деятельности			
4. Умею вести беседу (выражаюсь)			

техническим языком)			
5. умею работать в среде программирования			
6. умею набирать текст программы			
7. Научился работать в коллективе			

Форма оценки: 1 балл («низкий») — изменения не замечены; 2 балла («средний») - изменения произошли, но воспитанник был способен к большему; 3 балла («высокий») - положительные изменения личностного качества воспитанника .

В процессе обучения используются современные образовательные технологии:

1. Проектная технология на этапе создания собственного творческого проекта, что позволяет сформировать навыки проектного мышления, отработать алгоритм проектной деятельности, что позволяет реализовывать творческое усвоение учащимися знаний. Учащиеся самостоятельно или совместно с педагогом решают поставленную задачу. Помимо освоения этапов разработки и создания робототехнических систем, уделяется время на подготовку к соревнованиям, чему способствует организация деятельности малыми группами и индивидуальная. Таким образом, проектные технологии значительно увеличивают интерес обучающихся как к отдельным областям знаний, так и к образованию в целом.

2. Технология развивающего обучения используется на протяжении всей программы. В процессе деятельности учащимися не только изучаются основные приемы и элементы конструирования, но и осваиваются приемы применения полученных знаний на практике – разрабатывая собственный творческий проект, отработывая соревновательные дисциплины, выступая на соревнованиях.

**Опись Учебно-методического комплекса к
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«КОНСТРУИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ МОДЕЛЕЙ»**

Направленность	Техническая			
Продолжительность освоения	1 год			
Возраст детей	Программа рассчитана на учащихся 9-10 лет			
Нормативное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: <ul style="list-style-type: none"> – Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 – Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации <i>Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р</i> – Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // <i>Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010</i> – Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // <i>Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р</i> – Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // <i>Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41</i> – Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // <i>Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008</i> – Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию // <i>Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-Р</i> 			
Разделы /темы дополнительной общеобразовательной программы	Учебно-методические пособия для педагогов	Учебно-методические пособия для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения
Тема № 1 Вводное занятие.	Инструкция по ТБ, «Правила обучающихся ГБОУ ЦО «СПБ ГДТЮ»	Инструкция по ТБ.	Беседа по истории робототехники и знанию инструкций ТБ.	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, мультимедийное оборудование, презентация по теме «История развития робототехники»
Тема № 2 Основы конструирования. Базовые крепления	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Зачет по теме «Базовые крепления». Зачетные ведомости.	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, мультимедийное оборудование, образовательные конструкторы Lego

Тема № 3 Изучение и соревновательных дисциплин.	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Зачет по теме «Соревновательные дисциплины». Ралли. Зачетные ведомости.	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, мультимедийное оборудование образовательные конструкторы Lego соревновательные поля
Тема № 4 Защита творческого проекта	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Защита творческого проекта. Зачетные ведомости.	Персональные компьютеры лаборатории робототехники, мультимедийное оборудование образовательные конструкторы Lego

* - Все будет исключительно зачетом, т.к. во всей лаборатории вводится единая система – зачетная. На основании которой и будет проводиться оценка успешности обучения

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагога:

- Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. - Бином: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.
- Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.
- The Lego Mindstorms EV3. Idea book. Yoshihito Isogawa.
- Classroom Activities for the busy Teacher: EV3. Damien Kee.
- The Lego Mindstorms EV3 Laboratory: Build, Program and Experiment with five wicked cool Robots.

Список литературы для обучающихся:

1. Азимов А., Я, робот - М.: Эксмо, 2002. - 137 с.
2. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.